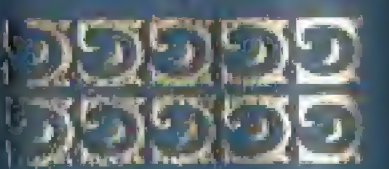
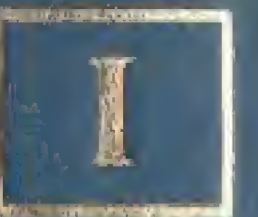


El libro
GORDO
de
Petete





El libro
GORDO
de
Petete



El libro
CORDO
de
Peteete

Es una publicación de
EDITORIAL P.T.T. S.A.
Con licencia exclusiva de
PRODUCCIONES GARCÍA FERRÉ S.A.

ÍNDICE

El cerebro humano: la única computadora creadora	1
Curiosos orígenes de palabras comunes (Los días de la semana) . . .	6
Cómo nace un pollito	8
Bartolomé Esteban Murillo: El pintor de la Virgen y los niños	11
La palanca: La máquina más antigua del mundo	14
De la vida misma: La mejor fórmula	16
¿Qué es el color?	17
¿El clima del mundo está cambiando?	20
Curiosos orígenes de palabras comunes (Los meses del año)	22
Los movimientos de los animales	24
La cerradura: Celosa guardiana de nuestros bienes	28
Relámpagos, rayos y truenos	30
De la vida misma: Mejor que el verdadero	32
El magnetismo: Misteriosa fuerza de la naturaleza	33
Los animales también lloran	36
Curiosos orígenes de palabras comunes (España - Europa - África - Asia - Italia - Francia)	38
¿Qué es la antimateria?	40
El cuento a través de la historia	42
¿Qué es el hipo?	46
De la vida misma: La lección de las manzanas	48
¿El hielo cubrirá la tierra en el futuro?	49
La pulga: Una vida a los saltos	52
La electrónica: Avanzada técnica de nuestra época	56
¿Qué es el dolor?	59
Curiosos orígenes de palabras comunes (Lotería - Saco - Capicúa - Antillas - Yankee - Pedagogo)	62
De la vida misma: «Acuérdete de los atenienses»	64
¿Por qué las plantas necesitan agua?	65
El cinturón magnético de la Tierra	68
Curiosos orígenes de palabras comunes (Trapo - Canguro - Pana- cea - Hecatombe - Subasta - Peluca)	70
La secoya: Un árbol testigo de la historia	72
Así vivía la mujer en la antigüedad	74
¿Por qué se nos pone la piel de gallina?	78
De la vida misma: Los defectos	80
Krakatoa: La isla donde renació la vida	81
La manzana: Una fruta con tradición	84
Curiosos orígenes de palabras comunes (Sibarita - Factor Rh - Filatelia - Marqués - Sincero - Tulipán)	86
El plancton: Extraordinaria fuente de alimentos	88

¿Cómo funciona el motor de explosión?	92
¿Por qué nos duele la cabeza?	94
De la vida misma: La mejor recompensa	96
Historia de los números	97
Nuestra amiga la cebolla	100
Curiosos orígenes de palabras comunes (Asfalto - Trébol - Septentrional - Vanguardia - Equilibrio - Guarida)	102
De la caverna al rascacielos: Historia de la vivienda humana	104
El eco	108
El acné: La pesadilla de la adolescencia	110
De la vida misma: «La casa es chica, el corazón es grande»	112
Estilo y escuelas de la pintura universal	113
Curiosos orígenes de palabras comunes (Fanfarrón - Ajedrez - Láser - Filántropo - Evangelio - Adiós)	118
El guepardo: Campeón de carrera del reino animal	120
El saludo: Un viejo símbolo de amistad	122
¿Qué es la inercia?	124
¿Por qué se nos pone blanco el cabello?	126
De la vida misma: Entre analfabetos	128
Viaje al fondo de los mares	129
Curiosos orígenes de palabras comunes (Argentina - Bolivia - Uruguay - Colombia - Brasil - Venezuela)	132
La leche: Un alimento completo	134
El Arca de Noé	138
El reloj biológico	140
De la vida misma: Una ecuación para el éxito	144
La hoja: Un laboratorio maravilloso	145
Útil, veloz y divertida: La bicicleta	148
El caballito de mar: Un pez que parece una fantasía	152
Curiosos orígenes de palabras comunes (S.O.S. - Mentor)	155
El corazón es un amigo... y a los amigos hay que cuidarlos	156
De la vida misma: Una sabia lección	160
Cuidar para tener: Uso racional de la energía	161
El aparato digestivo: Una máquina que destruye para construir	164
Las alas de las mariposas	168
Curiosos orígenes de palabras comunes (Morse - Canelones a la Rossini - Copa Melba - América - Bandoneón - Eiffel)	170
El ajo: «Cabeza» de una gran familia	172
El piano: Embajador de la música	174
De la vida misma: Por qué se regala algo	176
Galileo Galilei: El hombre que abrió nuevos caminos a la ciencia	177
Reloj de flores	180
Curiosos orígenes de palabras comunes (Cuchara - Coquetería - Margarita - Farol - Tremendo - Gruta)	182
No todos los ojos ven igual	184
¿Por qué no caminan los bebés?	188
De la vida misma: Ciencia y espíritu	192
El Greco: La espiritualidad de la forma y el color	193
Curiosos orígenes de palabras comunes (Pascua - Ángelus)	197
¿Cómo se forman las nubes?	198
Primer símbolo del trabajo: El arado	200
Una maravilla llamada mburucuyá	204
¿Qué son los calambres?	206
De la vida misma: Crítica equivocada	208
Julio Verne: Un escritor del futuro	209
Las auroras boreales: Cortinas luminosas en el cielo	212
Curiosos orígenes de palabras comunes (Tarantela - Facsímile - Petrel - Telescopio - Peculio - Estribo)	214
La germinación de la semilla	216
El principio de Arquímedes	220
¿Es lo mismo el hambre que el apetito?	222
De la vida misma: La lección de Picasso	224
Las manchas solares	225

Sansón	228
Curiosos orígenes de palabras comunes (Pordiosero - Porcelana - Meridiano - Almendra - Peregrino - Lucifer)	230
La muerte de un gigante	232
La importancia de ser gusano	234
El jabón y el cepillo de dientes: Dos auténticos caballeros de la higiene	238
De la vida misma: El valor del silencio	240
Los misteriosos rayos X	241
La patata: Un nutritivo alimento universal	244
Curiosos orígenes de palabras comunes (Turismo - Aspiradora - Revólver - Camping - Boxeo - Transistor)	246
El increíble viaje del salmón	248
¿Qué es la célula fotoeléctrica?	252
La inflamación: Eficaz mecanismo defensivo	254
De la vida misma: Sabia costumbre	256
Así atacan y se defienden las aves	257
La eterna magia del circo	260
El crepúsculo: Un regalo de la naturaleza	264
La telaraña: Una astuta obra de ingeniería	266
Curiosos orígenes de palabras comunes (Cheque - Rodilla - Perogrullo)	269
¿Por qué tenemos picazón?	270
De la vida misma: El reconocimiento de un hijo	272
Franz Peter Schubert: El hombre que hizo de su vida... una canción	273
La rosa: Reina de las flores	276
Curiosos orígenes de palabras comunes (Nylon - Chicle - D.D.T. - Far West - Slogan - Esplín)	278
Osos con anteojos negros	280
Cuando los astros se ocultan: Los eclipses	282
El sarampión: ¿Enfermedad benigna o peligrosa?	286
De la vida misma: La bondad de San Francisco de Sales	288
Los receptores del ser humano	289
Curiosos orígenes de palabras comunes (Bálsamo - Zángano - Aval)	293
¿Por qué el perro defiende nuestro hogar?	294
Nuevos vehículos para tierra y mar	296
Las especias: Condimentos con historia	298
¡Cuidado con la escarlatina!	302
De la vida misma: Honorarios sin posible cuenta	304
Hans Christian Andersen: El gran creador de cuentos infantiles	305
Las siete maravillas del mundo antiguo	308
El castor: Un experto ingeniero	312
Qué son los temibles virus	316
Curiosos orígenes de palabras comunes (Jeroglífico - Dólar - Vitamina)	319
De la vida misma: La preocupación de Molière	320
Los corales: Joyas del mundo animal	321
Curiosos orígenes de palabras comunes (Mal de Hansen - Diesel - Everest - Principio de Arquímedes - Gillette)	324
El cacao: Alimento de los dioses y de los hombres	326
El primer concierto público	330
La lógica arquitectura del esqueleto	332
De la vida misma: Tristeza de un héroe	336
Goya: El pintor del pueblo español	337
Curiosos orígenes de palabras comunes (Regata - Fotografía)	341
El primer tratado internacional	342
La orquídea: Una delicada joya de la naturaleza	344
Los orígenes del automóvil	346
¡Cuidado con la meningitis aguda!	350
De la vida misma: La seria respuesta de un bufón	352
Cuando los aviones rompen la barrera del sonido	353

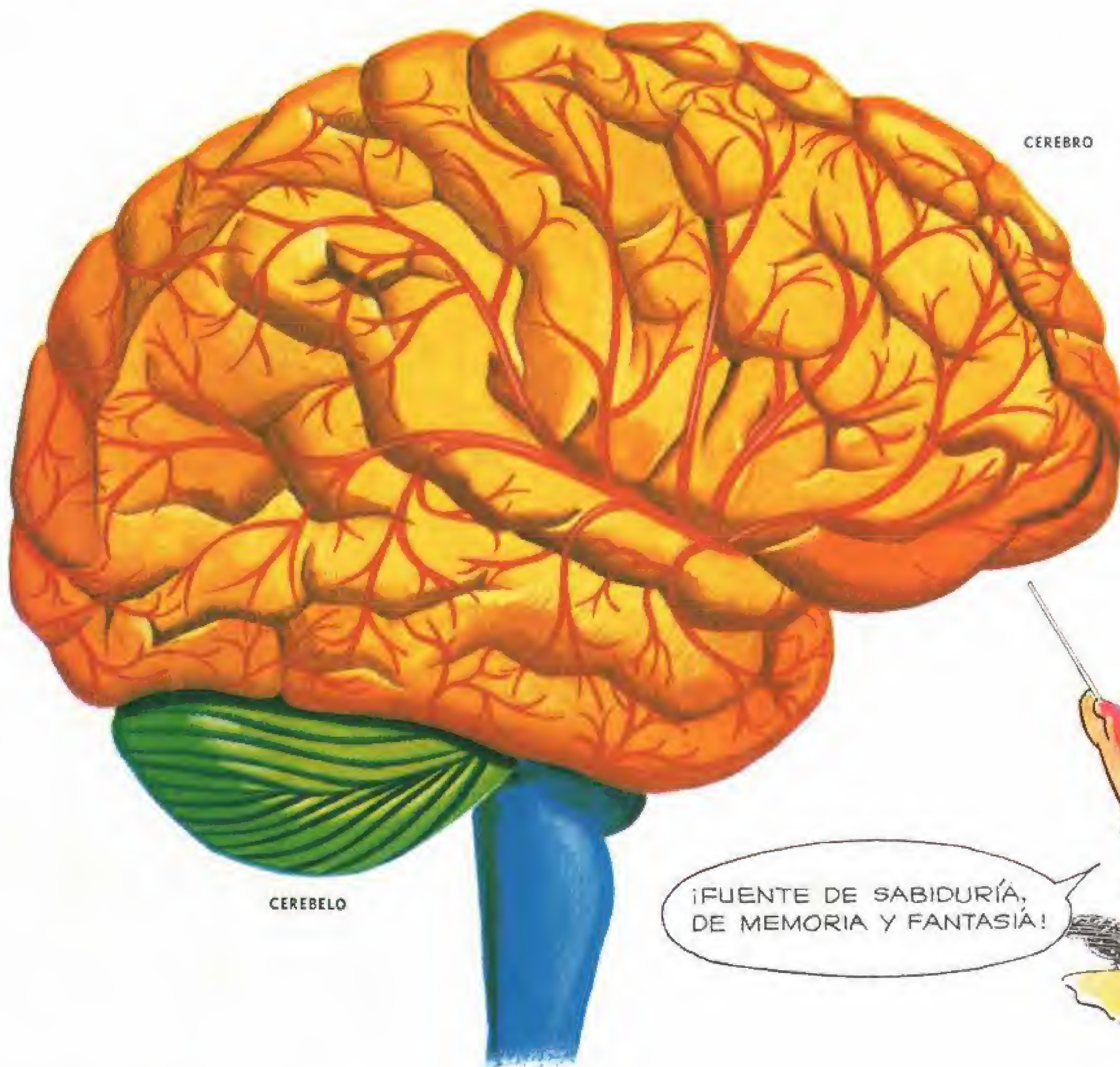
Los hombres de las casas de hielo	356
El lenguaje de los animales	360
Curiosos orígenes de palabras comunes (Estetoscopio - Anfitrión - Pulgar)	363
La caña de azúcar: La planta que endulza la vida	364
¿Cómo se forma la bilis?	366
De la vida misma: La sabiduría del rey Salomón	368
¿Es nuestro hogar un lugar seguro?	369
Curiosos orígenes de palabras comunes (Academia - Lazarillo)	373
¿Son peligrosos los cometas?	374
Con mucho pico	376
¿Cómo se formaron las rocas?	378
¿Para qué sirve el páncreas?	382
De la vida misma: Un ambicioso burlado por Luis XIV	384
Fernando de Magallanes: El descubridor del paso entre dos océanos	385
La cucaracha siempre puede caminar	388
La planta del girasol: Belleza y rendimiento	390
La locomotora: El caballo de acero que revolucionó los medios de transporte	392
El hígado: Un maravilloso laboratorio natural	396
Curiosos orígenes de palabras comunes (Liliputiense - Álbum)	399
De la vida misma: Después de mí, el diluvio	400
Emilio Salgari: Un creador de mundos de aventuras	401
El algodón: Fantástico cordero vegetal	404
Curiosos orígenes de palabras comunes (Perfume - Orangután)	407
El desierto de día y de noche	408
¿Por qué son necesarias las vacaciones?	412
De la vida misma: Sabias palabras	416
Zurbarán: El pintor de la vida monástica española	417
El café: Néctar de la sociedad moderna	420
La fabricación de la pintura	424
¿Qué debemos comer en verano?	428
Curiosos orígenes de palabras comunes (Corbata - Zueco - Boya - Corona - Jumento)	430
De la vida misma: La felicidad de un emperador	431
Las máquinas del combustible gratis: Los molinos de viento	432
El caucho: El árbol que da la goma	435
Los picaflores: Pájaros como joyas	439
La sal: Para darle sabor a la vida	443
Curiosos orígenes de palabras comunes (Pontífice - Brújula)	446
De la vida misma: Condenado al infierno en vida	447
La molécula de la vida	448
La Vía Láctea: Una isla en el Universo	451
Los fenicios: Navegantes y comerciantes de la antigüedad	455
¡Cuidado con el golpe de calor!	459
Curiosos orígenes de palabras comunes (Almirante - Galleta - Cordero - Zodíaco - Avellana)	461
De la vida misma: Tolerancia de un modelo de Judas	463
Blas Pascal: Un pensador profundo del destino del hombre	464
Las luciérnagas: Farolitos de la noche	467
El viaje del Plus Ultra	469
Los celenterados: Animales con forma de bolsita	471
El baño: Placer del verano	475
Curiosos orígenes de palabras comunes (Jerez - Gruyère - Delta)	478
De la vida misma: La respuesta de un valiente	479
Rubens: Un gran maestro de la pintura barroca	480
Nuevas y extrañas maneras de desplazarse	483
Los batracios: Primeros vertebrados que conquistaron la Tierra	487
¿Con qué velocidad caen los cuerpos?	491
¿Hay que tenerle miedo a la fiebre?	493
De la vida misma: Curioso elogio de un libro famoso	495
Gases útiles con nombres raros	496



Los líquenes: Sociedad de plantas	499
¿Cómo se miden el sonido y el ruido?	501
Los primates: Nuestros parientes más cercanos	503
Curiosos orígenes de palabras comunes (Silueta - Sandwich - Tur- rrón - Bonete - Pánico)	507
La vitamina D: Para que los huesos no se ablanden	509
De la vida misma: Más amigo de la verdad	511
La familia: La más antigua y perdurable de las instituciones	512
Así respiran los animales acuáticos	515
La mano: La primera herramienta	517
Los primeros vuelos sin escalas	519
El cinturón de fuego de la Tierra	521
¿Qué es la tos?	523
Curiosos orígenes de palabras comunes (Catedral - Gladiolo)	526
De la vida misma: Humildad	527
¿Por qué viajan los animales?	528
La invención del fonógrafo	532
El mundo de los seres fabulosos	535
Historia de algunos oficios	539
Curiosos orígenes de palabras comunes (Democracia - Oporto)	542
De la vida misma: La firme determinación de Temístocles	543
El murciélago: Un radar con alas	544
El ciclo de la materia orgánica	547
El arco iris	549
La máquina de vapor	551
Curiosos orígenes de palabras comunes (Crucigrama - Bucólico - Granate - Gallo)	555
¿Qué son las endemias, epidemias y pandemias?	557
De la vida misma: La paráfrasis de Wiener	559



El cerebro humano: la única computadora creadora



CEREBRO

CEREBELO

¡FUENTE DE SABIDURÍA,
DE MEMORIA Y FANTASÍA!



El cerebro se halla bien protegido dentro del cráneo por los huesos de éste y por tres membranas que lo envuelven.



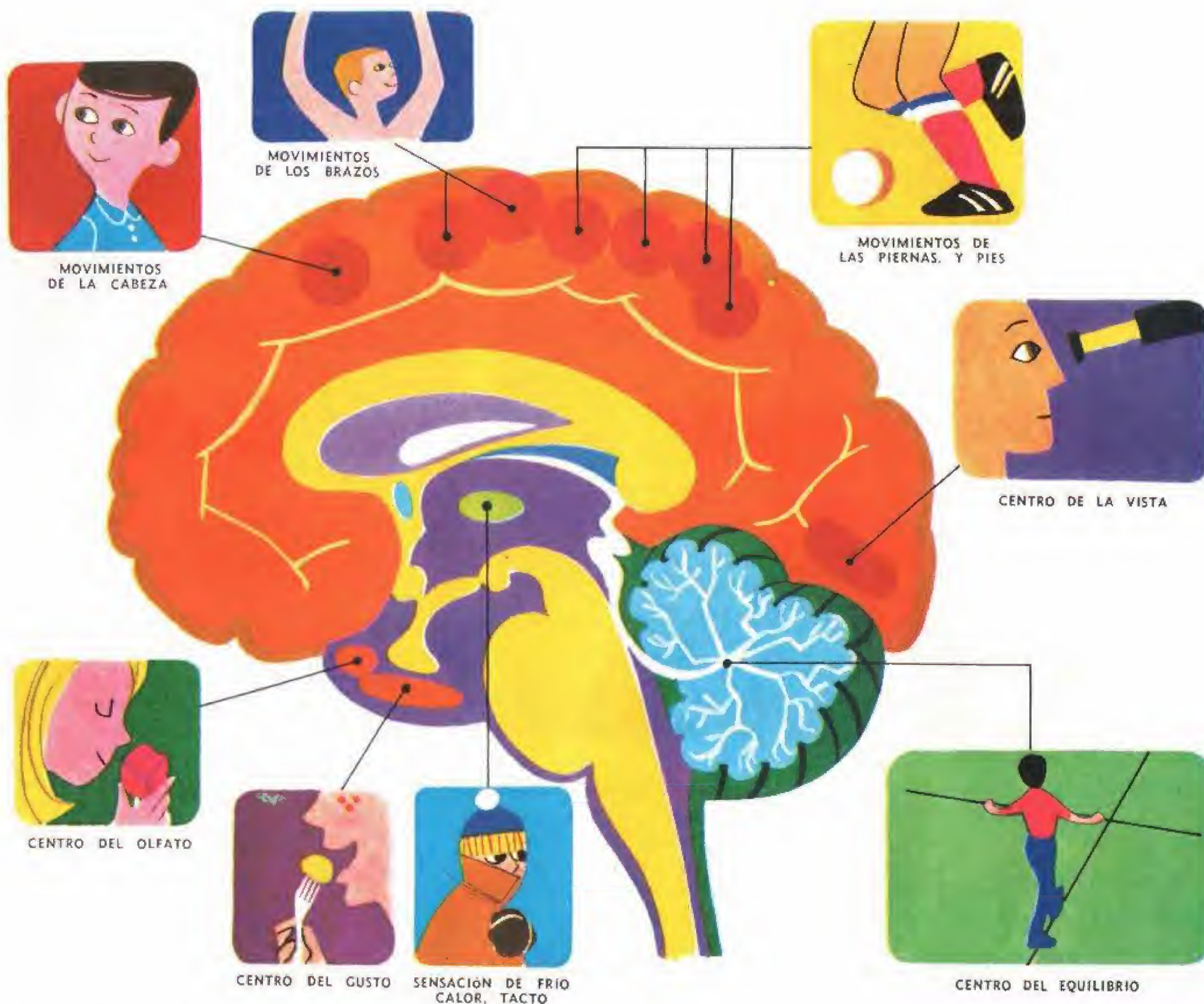
L cerebro humano es el órgano en que se elaboran las facultades intelectuales que diferencian al hombre del resto de los seres vivos, el pensamiento creador, la memoria, la capacidad de análisis y síntesis, además de los sentimientos, las emociones y la voluntad. Coincide con el cerebro de los demás animales en su capacidad de exploración y comprensión vital del mundo que nos rodea, en sus acciones instintivas de mantenimiento de la especie, pues con él se comunican: el Sistema Nervioso de Relación, que recibe las informaciones a través de los sentidos y maneja la capacidad motriz del ser vivo, y el Sistema Neurovegetativo, que las recibe del funcionamiento del propio organismo, siendo capaz de su regulación automática.

En el adulto, el cerebro pesa poco menos de 1 kilogramo y cuarto, y si una computadora electrónica de recepción y manejo de datos tuviera que hacer el complicadísimo trabajo de este órgano, su tamaño sería semejante a un rascacielos. Pero, además, la más perfecta computadora es incapaz de resolver problemas

imprevistos, crear algo o tomar decisiones ante nuevas situaciones, en la forma constante e inagotable como lo hace el cerebro humano.

¿DÓNDE SE UBICA ESTE PRODIGIO?

El cerebro forma parte del Sistema Nervioso Central junto con los pedúnculos cerebrales, el bulbo raquídeo, el cerebelo y la médula ósea, conjunto de órganos encargados de ponernos en relación con el medio que nos rodea. Como es un órgano extraordinariamente delicado, la naturaleza le brinda especial protección, resguardándolo por medio de los huesos del cráneo —que forman una resistente coraza— y por tres membranas llamadas meninges que lo envuelven delicadamente, entre las que existe un líquido, el cefalorraquídeo, que le presta un excelente medio para su funcionamiento, ya que lo aísla de toda influencia peligrosa exterior, le permite una nutrición adecuada y le sirve, también, para amortiguar golpes y sacudidas.



UN UNIVERSO INMÓVIL DE VELOCIDAD VERTIGINOSA

El cerebro no produce ningún ruido en su trabajo y no tiene variaciones de tamaño, pero aunque permanece inmóvil y silencioso, nunca descansa, pues se mantiene en permanente comunicación con todo el cuerpo mediante un sistema compuesto por más de 13 mil millones de células nerviosas llamadas neuronas, unidad elemental del tejido nervioso; se trata de la célula muy perfeccionada, constituida por un pequeño cuerpo, con un gran núcleo y prolongaciones de su membrana en forma de ramificaciones (dendritas), que le sirven para comunicarse con grupos celulares vecinos, y una larga prolongación (que puede tener muchos centímetros) llamada axón o cilindro eje, que la pone en contacto con grupos celulares alejados. De estas células, las más perfeccionadas, en las que se elabora la comprensión del mundo exterior y de sí mismo, unas 10 mil millones se encuentran en el cerebro. Hasta durante el sueño recibe y transmite unos 50 millones de

mensajes nerviosos por segundo, asegurando, por ejemplo, el mantenimiento de la oxigenación pulmonar o el funcionamiento del corazón, etcétera.

Como trabaja permanentemente, es un órgano que necesita mucho alimento y consume un 25 por ciento del oxígeno de la sangre, que le es provista por una vasta red de vasos sanguíneos. Cuando esta provisión es insuficiente, se producen mareos y pérdidas de la conciencia.

PEQUEÑA BASE DE MARAVILLOSAS OPERACIONES

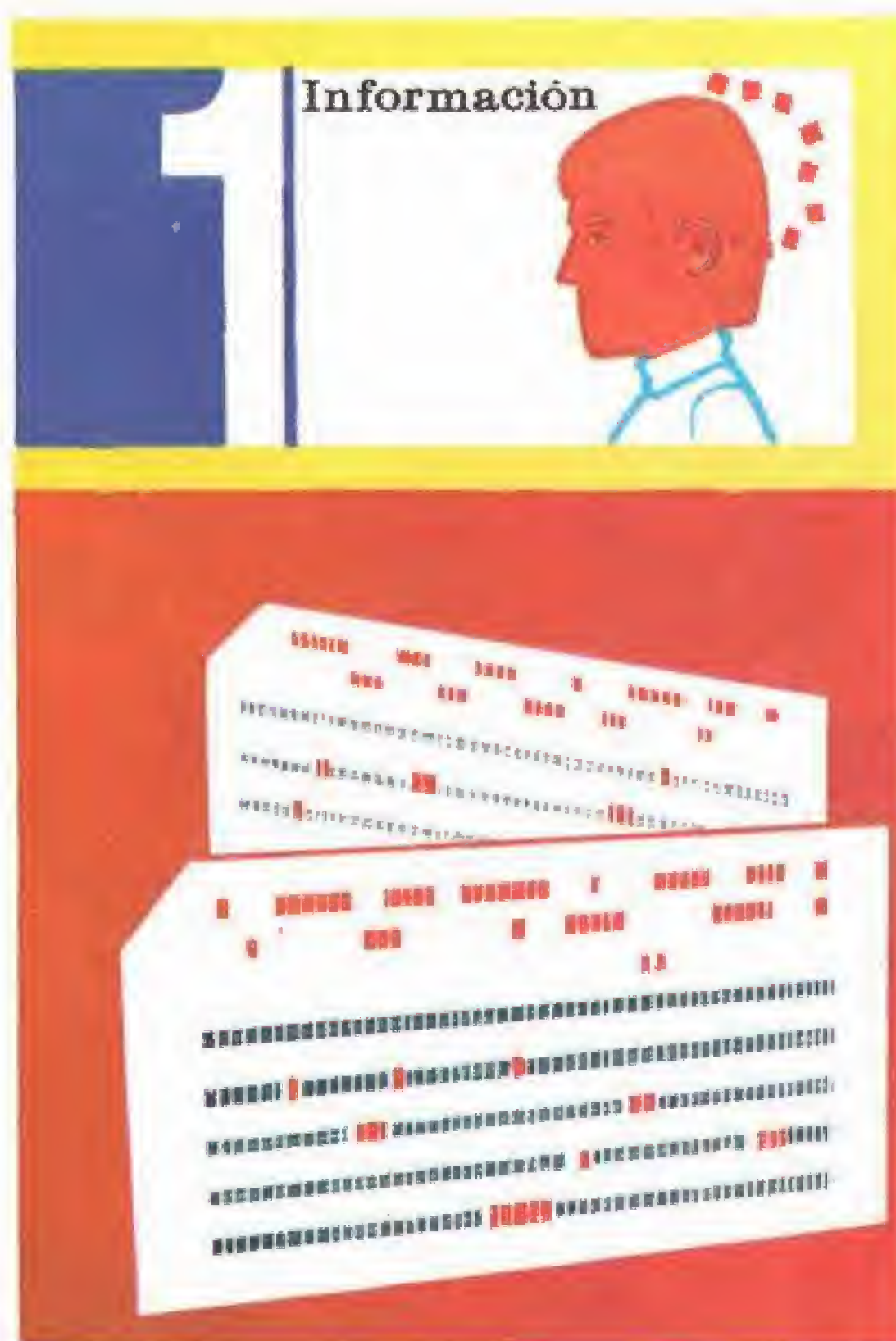
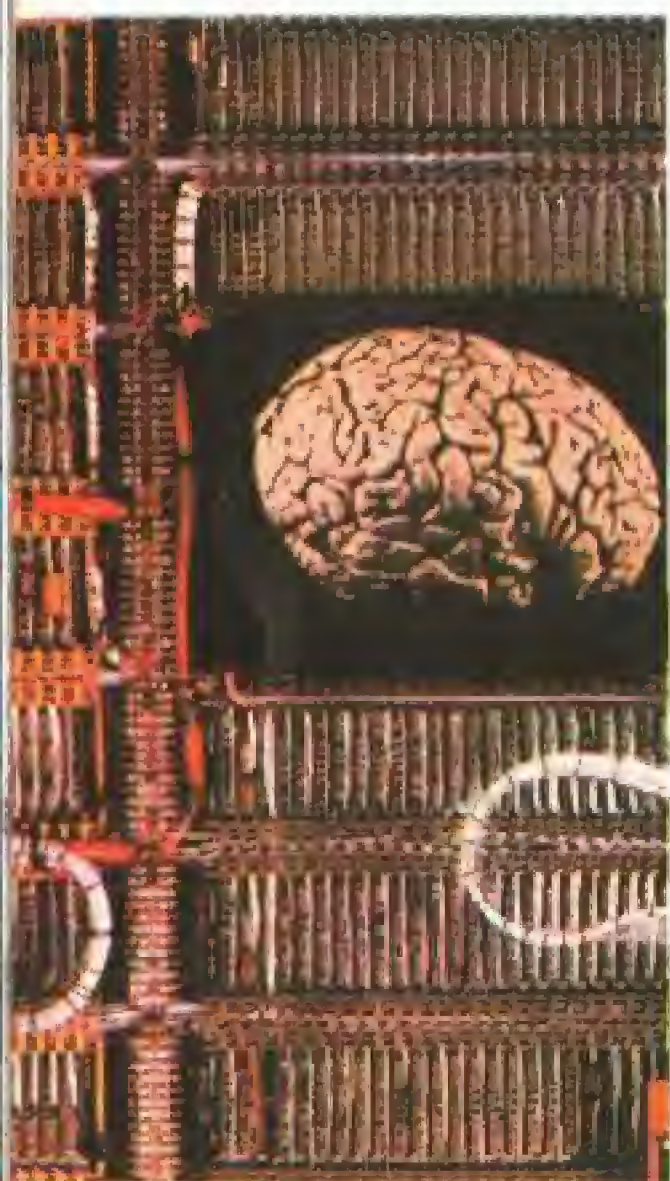
La asociación de los cuerpos celulares constituye la sustancia gris, capa externa del cerebro que, dado su enorme desarrollo en el ser humano, se pliega y repliega como un papel arrugado, constituyendo las circunvoluciones y, a su vez, los núcleos grises de la base cerebral. El conjunto de los axones de las células de la corteza, recubiertos por una sustancia aislante,

Esquema del cerebro. Cada grupo de células del cerebro cumple una misión especial; por eso puede trazarse un verdadero mapa localizando el lugar donde se reciben las sensaciones o se mandan órdenes a las distintas partes del cuerpo.

1) Información. El cerebro humano recibe los datos para resolver un problema; lo mismo ocurre con la computadora.

2) Memoria. El cerebro y la computadora utilizan, para resolver el problema, las informaciones almacenadas en las unidades de memoria.

Los circuitos internos de una computadora funcionan como el cerebro.



la melina (como el plástico de los cables telefónicos o eléctricos), que corren a asociarse con todos los confines del cuerpo, constituyen la sustancia blanca del interior del cerebro, al que podemos considerar como la estación terminal de un insuperable sistema de comunicaciones y como la base de operaciones de todas las funciones del cuerpo. En efecto, en él se seleccionan los impulsos que recibe y se desechan los que no son importantes, y de él parten los mensajes a los que se ajustan nuestras actividades (abrir una caja, manejar una máquina, escribir una carta, etcétera).

¿DÓNDE Y CÓMO SE FIJAN LAS INFORMACIONES?

La información recibida se *fija*, codificada, en una molécula de proteína y así se *conserva* en el cerebro. Por eso, posteriormente puede ser *evocada y reconocida*. Lógicamente, allí no termina todo, pues permanentemente interviene la capacidad superior de su funcionamiento: el juicio y el raciocinio. Pero las sensaciones, informaciones, ideas y razonamientos no permanecen aislados, sino que se *asocian* entre sí: la idea de blanco nos sugiere la de negro (opuestas); la idea de pie nos sugiere otras, tales como zapatos, medias, camino viaje, etcétera (relacionadas). Este proceso —o asociación de ideas— constituye la base del pensamiento.

¿CÓMO ES LA COMPUTADORA?

La computadora tiene también un "cerebro" con válvulas electrónicas, condensadores, etcétera, y cables que comunican los circuitos entre sí. Se compone de un *alimentador*, es decir, una serie de fichas perforadas que proveen información en forma de código especial; de una serie de *unidades de memoria* donde se acumulan las informaciones que se han de usar; de *unidades de elaboración* donde se efectúan las operaciones, y del *sistema de respuesta*, que, por medio de fichas, cintas magnéticas, etcétera, da los resultados. Un computador puede tener 8.000 circuitos impresos y necesita más de 120 kilómetros de cables para conectar entre sí 2.000.000 de células de memoria.

SEMEJANZA ENTRE EL CEREBRO Y LA COMPUTADORA

Así como el cerebro recibe las informaciones y los datos auditivos, visuales, gustativos, etcétera, por medio de los órganos de los sentidos, la computadora recibe la información que necesita por medio de fichas perforadas u otros medios digitales, como pueden ser las cintas perforadas o magnéticas. Para reconocer y utilizar la información, el hombre recurre a la memoria, y la computadora se sirve de los datos que tiene almacenados, es decir, los elementos de registro que constituyen una suerte de memoria artificial. Con esos materiales acumulados, tanto el cerebro como la computado-



3) Elaboración. Aquí se diferencian el cerebro y la computadora. Ésta actúa por repetición con la lógica que ya le ha suministrado el programador humano.

4) Resultado. El hombre dice o escribe una cantidad como resultado del problema. La computadora da el resultado en forma de fichas o cintas perforadas, según un código determinado.

ra elaboran la respuesta. Los dos pueden resolver problemas matemáticos o de otro tipo y verificar si hay error o no.

PERO EL CEREBRO GANA

En síntesis: ambos pueden resolver problemas matemáticos, son capaces de recoger y preparar los datos que reciben y escoger los que correspondan a una situación correcta de la que no lo es, y ambos trabajan con circuitos eléctricos (aunque la actividad eléctrica del cerebro es sumamente débil). Además, la computadora es fantásticamente más rápida que el cerebro, pues en un minuto puede realizar cálculos que al hombre o a un equipo de hombres le demandarían años. ¿Por qué su velocidad es mayor? Porque los impulsos del calculador electrónico tienen una velocidad cercana a la de la luz. Pero la computadora es

una máquina que no piensa ni crea, como lo hace el cerebro. Tampoco tiene la fabulosa capacidad de almacenar tanta información como el cerebro. ¿Cuántos recuerdos, cuántos datos, cuántas experiencias conservamos en nuestra mente? Se cree que suman 15 mil millones de unidades de información las que tiene la memoria de un hombre de 70 años. Pero, por sobre todo, a las máquinas les falta la característica primordial del hombre: su sentido de conciencia, su facultad de *adaptarse* constantemente a las nuevas situaciones, de *crear* siempre algo nuevo a partir de lo conocido y de tener sentimientos. En cambio, la computadora sólo puede *repetir* lo que el cerebro humano ha programado para que ella realice.

El ser humano ha creado la computadora, pero nunca una computadora podrá crear un hombre.

Bias Pascal, en 1642, inventó una máquina capaz de sumar y restar. Esta máquina perfeccionó Leibnitz en 1673 para que multiplique y divida, la cual, después de algunas mejoras, es la actual calculadora.

¿Será posible? El profesor Neumann, inventor de la técnica del programa registrado en las calculadoras, en 1946, ha proyectado una máquina capaz de reproducirse como un ser vivo.



Curiosos orígenes de palabras comunes



Domingo



Jueves



Lunes



CONTAR el tiempo que pasa inexorablemente ha sido una preocupación del hombre desde tiempos primitivos, y también una necesidad para ordenar su trabajo y sus actividades en general. Así inventó el calendario y la división del tiempo en días, semanas y meses.

La división en semanas no fue, sin embargo, tan general o semejante como lo fue la de los meses, regidos en la mayoría de los pueblos por las fases de la Luna. Se cree que los babilonios fueron los primeros en emplear la semana, y ya el número 7 aparece en sus monumentos como algo concreto. Así conocían 7 planetas, y eran 7 sus divinidades principales. También tuvo mucha importancia para los hebreos el número 7, y el libro del Génesis nos cuenta que en ese período se creó el mundo. Los griegos dividían cada mes en tres períodos de diez días, y los romanos primitivos distinguían tres divisiones: las *calendas*, el primer día; las *nonas*, el 5 ó el 7, y los *idus*, el 13, 14 ó 15. El resto de los días se situaban con relación a ellas; por ejemplo: el tercer día después de los idus de marzo.

A causa de la difusión del cristianismo se conoció en Grecia, y luego en Roma, la división del tiempo en semanas de 7 días, y los nombres de ellos que usamos actualmente derivan

Los días de la semana



Martes



Miércoles

del latín. Los romanos mantuvieron los nombres de los planetas o de sus divinidades principales, pero los cristianos sustituyeron el día del Sol por el día del Señor.

El primer día de la semana es el *domingo*, palabra que proviene de *dominus dies* (día del Señor), pues los cristianos conmemoraban la resurrección de Jesucristo después de su crucifixión. Antiguamente se lo llamaba día del Sol (*dies Solis*), nombre que se usa aún en inglés (*Sunday*: sun, sol; day, día).

El *lunes*, segundo día de la semana, viene del latín *lunae dies*, que significa: día consagrado a la Luna.

Martes era el día consagrado a Marte, dios de la guerra; el *miércoles*, a Mercurio, dios del comercio, mensajero de los dioses; el *jueves*, a Júpiter, suprema divinidad romana, y el *viernes*, a Venus, diosa de la belleza y el amor.

El *sábado* viene del latín *sabbatum* y éste del hebreo *sabath*, que significa descansar, pues, según la Biblia, en ese día descansó el Creador. Por ello, entre los judíos, el sábado es el día de reposo.

La semana comienza en domingo para los pueblos cristianos, en sábado para los judíos, y en viernes para los musulmanes, pues, según la tradición, Mahoma recibió ese día el Corán o libro sagrado del Arcángel Gabriel.



Sábado

Viernes



Como nace un pollito



L pollito nace de un huevo, como todas las aves. Este huevo, sometido a cierta temperatura, y en el transcurso de veintión días, sufre una serie de transformaciones para, finalmente, dar forma a un nuevo ser que se va nutriendo de las reservas alimenticias que contiene el propio huevo. Veamos, pues, ese maravilloso proceso.

PERO HABLEMOS PRIMERO DE LA CÉLULA

Todos los seres vivos, vegetales o animales, están formados por ciertas partículas complejas llamadas células. La célula constituye una unidad elemental capaz de nutrirse y de reproducirse. Hay organismos que se componen de una sola célula, como los microbios, y otros que se componen de varias o millones de células, como el ser humano o un árbol.

La vida humana, por ejemplo, se debe a la fusión de dos células germinales o gametos (una femenina y otra masculina).

¿QUÉ ES EL HUEVO?

El huevo también es una célula, que resulta

de la fusión de una célula sexual masculina y una sexual femenina, a partir de la cual se forma el embrión.

Esta célula huevo es lo que comúnmente se llama "yema del huevo" o vitelo, y se forma en el ovario izquierdo, ya que el derecho se atrofia en la gallina.

Cuando está maduro pasa al oviducto (conducto por el que los óvulos salen del ovario), donde es impulsado por contracciones musculares de sus paredes. El tamaño depende de la acumulación de vitelo nutritivo, necesario para el desarrollo del embrión.

CUANDO LA GALLINA PONE UN HUEVO

He aquí lo que vemos cuando la gallina pone un huevo:

1) En el centro se encuentra la yema envuelta por la membrana vitelina. Sobre la yema se observa una pequeña mancha que dará origen al embrión; el resto lo constituyen sustancias nutritivas destinadas, precisamente, a alimentar al embrión. 2) Rodeando a la yema está la clara, masa rica en sustancias nutritivas albuminoides. 3) La clara se halla envuelta por la membrana coclear, formada por dos ca-

pas. Estas se separan en el extremo más redondeado del huevo dejando un espacio llamado cámara de aire. 4) Entre la membrana vitelina de la yema y la membrana coclear de la clara y en dirección a los polos o extremos del huevo se encuentran las chalazas o calazas, especie de soportes que mantienen en posición a la yema. 5) Por último, la cáscara, que es una tercera membrana porosa impregnada de sales de calcio.

CALOR DE MADRE... O DE INCUBADORA

El embrión comienza a desarrollarse aún antes de que el huevo abandone el cuerpo de la gallina; pero su evolución se ve temporalmente detenida cuando el ave pone el huevo. ¿Por qué? Pues, porque los huevos no tienen regulación automática de temperatura y requieren ser sometidos a determinada temperatura para que el embrión se desarrolle. Ese calor lo suministra la gallina poniéndose sobre el huevo para transmitirle su propio calor. A esto se le llama incubar.

Para facilitar esta operación se producen ciertas transformaciones en el cuerpo de las



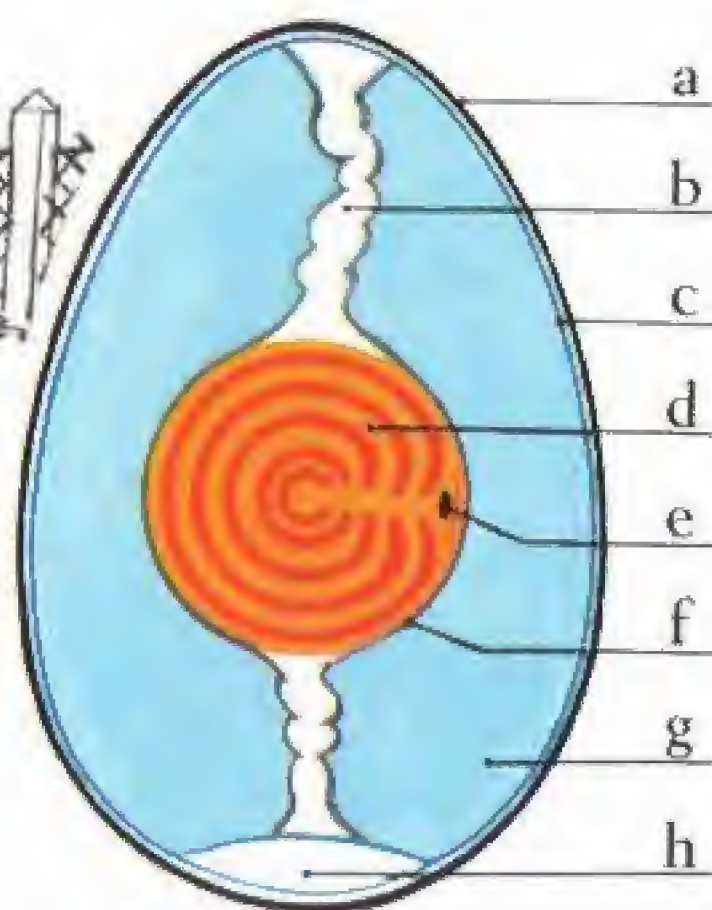
aves: cae el plumón, desaparecen las grasas, y una concentración de vasos sanguíneos aumenta la temperatura de la piel. Se alcanza, así, una temperatura de unos 40 grados centígrados, necesaria para el desarrollo del embrión.

La incubación también puede hacerse por medio de aparatos especiales o incubadoras. En este caso, la temperatura es de 39 grados centígrados.

PERO, ¿QUÉ OCURRE DENTRO DEL HUEVO?

Doce horas después de haber comenzado la incubación, la mancha germinativa que está en el centro de la yema ha crecido, y en torno de ella se va desarrollando una red de vasos que conducen las sustancias nutritivas hacia el embrión. A los 4 días ya ha aparecido en el centro una mancha rosada: es el corazón.





Esquema del huevo: a) Cáscara calcárea. b) Cámara de aire. c) Membrana vitelina. d) Yema. e) Mancha germinativa. f) Membrana amniótica. g) Clara o albúmina. h) Cámara de aire.

1) Doce horas después de haber comenzado la incubación, la mancha germinativa que está en la yema ha comenzado a crecer. En ella tendrá origen una nueva vida: la del pollito.



2) A los 13 días, la yema de la que se alimenta el embrión va disminuyendo. El pollito está casi todo formado: los huesos se han endurecido, y los pulmones se han desarrollado.



3) A los 15 días, el pico se hace córneo y empieza a abrirse. También aparece una pequeña protuberancia o diente que le servirá para perforar la cáscara. Dos días más tarde, el pollito ocupa casi todo el huevo.



4) Rota la cáscara, el pollito saca la cabeza humedecida todavía con las sustancias que había dentro del huevo. Volcándose ligeramente sobre sí mismo conseguirá liberarse de su envoltura y empezar realmente a vivir.

El embrión continúa nutriéndose de las reservas del huevo que forman una vesícula umbilical grande y pronto queda envuelto por dos membranas: el *amnios* o bolsa llena de líquido nutritivo, que lo protege de los golpes exteriores, y el *alantoides*, que sirve para la respiración y la eliminación de los residuos que origina el organismo en formación.

Después de 5 días se han formado el encéfalo y las vísceras del abdomen; y a los 6 días el corazón adquiere su forma definitiva y se extiende el sistema vascular.

Pasados 8 días comienzan a formarse los músculos. En el embrión se distinguen ya el estómago y el esófago. La cabeza es tan grande como el cuerpo. A los 9 días, los cartílagos se solidifican, y a los 11 días aparecen los primeros indicios de las plumas que cubrirán todo el cuerpo.

A los 13 días, los huesos se han solidificado, los pulmones se han desarrollado y, después de 15 días, el pico se hace córneo y empieza a abrirse y cerrarse. También aparece una pequeña protuberancia o diente que servirá para perforar la cáscara. El ojo tiene, además de los dos párpados, la *membrana nictitante* o tercera membrana propia de las aves.

Después de 17 días, el pollito ocupa casi todo el huevo. La cabeza está generalmente plegada bajo el ala y las patas contraídas debajo del vientre. Las patas y las plumas ya han terminado de formarse.

Y AHORA... ¡A CONOCER EL MUNDO!

A los 21 días, con el diente del pico, el pollito ha comenzado a picar la cáscara en forma circular. Su trabajo puede durar una hora como uno o dos días. La cáscara se rompe en dos partes como si hubiese sido tallada por una lima, y el pollito saca la cabeza bañada todavía por los humores del huevo. Volcándose ligeramente sobre sí mismo, conseguirá librarse de su envoltura... ¡Comienza entonces para él la gran aventura de vivir!





Autorretrato del pintor sevillano Bartolomé Esteban Murillo. En la actualidad la obra de este artista ha sido revalorada por los críticos

El Buen Pastor.

Este cuadro, que representa al Niño Jesús como un pastorcito (de acuerdo con las palabras del Evangelio: "Yo soy el buen pastor") está impregnado de una profunda ternura que se logra no sólo por la expresión de la figura sino también por la suavidad del colorido.

La educación de la Virgen

se titula este cuadro, que, como el anterior, se conserva en el Museo del Prado, de Madrid.

Bartolomé Esteban Murillo:

El pintor de la Virgen y los niños



ÉLEBRE en su época, Bartolomé Esteban Murillo (que nació probablemente el 31 de diciembre de 1617 y murió el 3 de abril de 1682) conservó su fama de pintor durante los siglos siguientes. La crítica moderna, sin embargo, formuló reparos a su obra, pero aún así sus méritos



Murillo trató con gran ternura también los temas populares. Aun en este cuadro llamado "Niño que se espulga" trató de evitar lo desagradable y de resaltar lo atrayente como la piel tersa del chico. Abajo: Autorretrato pintado en 1670.



de gran artista le conservaron el puesto de maestro en la historia de la pintura universal. "Un Murillo" —Virgen, escena religiosa o costumbrista— vale tanto como el cuadro de cualquier celebridad de todos los tiempos.

Por ello llama la atención que se posean tan pocos datos seguros sobre su vida. No se sabe con certeza cuándo nació, aunque las dudas sólo sean de días en cuanto a la fecha precisa. Lo cierto es que fue bautizado el 1° de enero de 1618. Ahora bien, como entonces la costumbre era llevar a los niños a la pila bautismal al segundo día de su nacimiento, se ha deducido que éste debió ocurrir el 31 de diciembre del año anterior. En lo que existe total coincidencia es en el lugar donde vino al mundo: Sevilla.

Ni su padre ni su madre ostentaron el apellido Murillo, que el artista parece haber tomado del de una tía. Ana Murillo, que lo recogió a la muerte de aquéllos. Ya por esta época —y esto lo afirma rotundamente la tradición—, el niño demostró inclinaciones por el arte en que habría de descollar. Hacía dibujos con carbones en las paredes de su barrio sevillano y llenaba sus cuadernos con iguales imaginaciones nacidas de su mano, ya segura y hábil.

INICIACION MEDIOCRE

Para aprender a manejar los pinceles, ingresó en 1629 al taller del mejor pintor de Sevilla, Juan del Castillo. Aunque reconocido como excelente maestro, del Castillo no era, sin embargo, el artista que convenía a la sensibilidad de Bartolomé Esteban. El aprendiz no sacó mucho provecho de las lecciones, y eso que permaneció en el taller diez años seguidos. Algunos críticos aseguran que el maestro fue pariente lejano de Murillo o del tutor, esposo de la tía Ana, lo que explicaría la poco afortunada iniciación.



Pero si recogió pocas enseñanzas fructíferas, logró dominar la técnica de la pintura de encargo, especialmente la de santos y madonas.

Se asegura que hasta 1643, y aún años más adelante, el discípulo pintó cuadros para iglesias americanas, muy solicitados en Sevilla, que era el principal mercado de esta compra-venta en la época.

SE CONVIERTE EN MAESTRO

Las incertidumbres respecto de las andanzas del pintor —especialmente las relacionadas con su arte: influencias, conocimientos, estudios— continúan en esta época de su vida, que va a ser la decisiva. Estamos en febrero de 1645, y Murillo, en víspera de casarse con Beatriz de Cabrera y Sotomayor, dama de origen noble, afirma en una declaración que nunca abandonó la ciudad de Sevilla, donde va a realizarse la boda poco después. Esto indicaría que no estuvo en Madrid, ni conoció allí las telas de Van Dyck, el maestro flamenco, ni, mucho menos, lo recibió y guió en su aprendizaje su paisano Velázquez, como se dijo.

Al año siguiente, 1646, el superior del convento de San Francisco de la ciudad, no encontrando figuras de renombre que decorasen el llamado Claustro Chico de la casa religiosa, le encarga la ejecución de once lienzos, que constituyen la consagración del pintor. Es allí, en esos cuadros, donde se ve la influencia de Van Dyck y de otros creadores, que la historia de la pintura no puede registrar cuándo conoció Murillo.

MULTITUD DE ESTIMULOS

Los llamados óleos del Claustro Chico de San Francisco muestran, por otra parte, y para mayor desconcierto de la asimilación de otros autores, que el pintor era capaz de realizar rápidas síntesis a través de artistas sevillanos que, a su vez, habían sido influidos por los grandes maestros. Así, las notas de color del "San Diego en levitación", una de las obras del convento, muestran una ruptura con el tono gris, demasiado serio y formal de la escuela pictórica del lugar. Además, figuras como las de "San Diego limosnero", también de la colección mencionada, enseñan hasta qué punto Murillo se había apartado, casi de golpe, del amanerado naturalismo de la pintura de Sevilla.

Las obras pintadas para el convento —sus primeras realizaciones maestras— lo revelan como un artista altamente capacitado para hacer suyos los estímulos más diversos, aun a través de otros contemporáneos, representados en su mismo lugar, como el pintor Ribera y el escultor Alonso Cano.

HACIA LA MADUREZ

En adelante, pues, el análisis de su obra (en el caso en que puede ubicársela cronológicamente) es de suma importancia para hablar del pintor y su camino hacia la definitiva madurez artística.

Si realmente "La cocina de los ángeles" fue pintada para el Claustro Chico, en 1646, el fondo del cuadro representa, con sus personajes dotados de mucha agilidad y graciosos movimientos, un adelanto por sobre las concepciones parecidas de pintores del momento; también, los dos gran-

San Diego de Alcalá y los pobres. Este óleo forma parte de once lienzos pintados para el Claustro Chico de San Francisco.



Virgen con el niño. Cuadro en el que se sintetizan las virtudes del artista: delicadeza y dulzura.

La Sagrada Familia del pajarito. En esta obra el tema bíblico está presentado como un tierno instante de la vida cotidiana.



se tiene constancia de que ahora, sí, el conocimiento de los grandes maestros — Van Dyck, Velázquez — fue real y provino de la familiarización con sus obras. Todo esto se ve en la obra posterior del sevillano. Lo que había dado en llamarse “la ternura de Murillo” (el plácido, suave y humano reflejo de sus cuadros, aun los de temas más realistas) adquirió significación.

Los títulos de sus obras revelan la predilección por las escenas religiosas: “La Sagrada Familia”, con o sin la figura de San Juan niño; “El Buen Pastor”, “La Virgen del Rosario”, “La Inmaculada Concepción”... Al lado de estos cuadros, base de su fama, creó otros que también contribuyeron a su renombre: los de escenas con motivos picarescos, en los cuales los niños son el centro del motivo jugando, espulgándose, comiendo frutas. Estos trabajos fueron, y continúan siendo, muy populares.

Murillo fue un admirable retratista, aunque no se prodigó en el género del mismo modo que en las escenas religiosas. Son famosas sus obras “Don Andrés de Andrade”, pintada hacia 1650, y “El caballero de la golilla”, 1670-82.

El pintor se encontraba en Cádiz, pintando, cuando la caída desde un andamio le produjo las heridas que determinaron su muerte, aunque no hay al respecto documento histórico alguno. Lo verdadero es que murió en Sevilla, la ciudad donde había florecido su genio, en 1682.



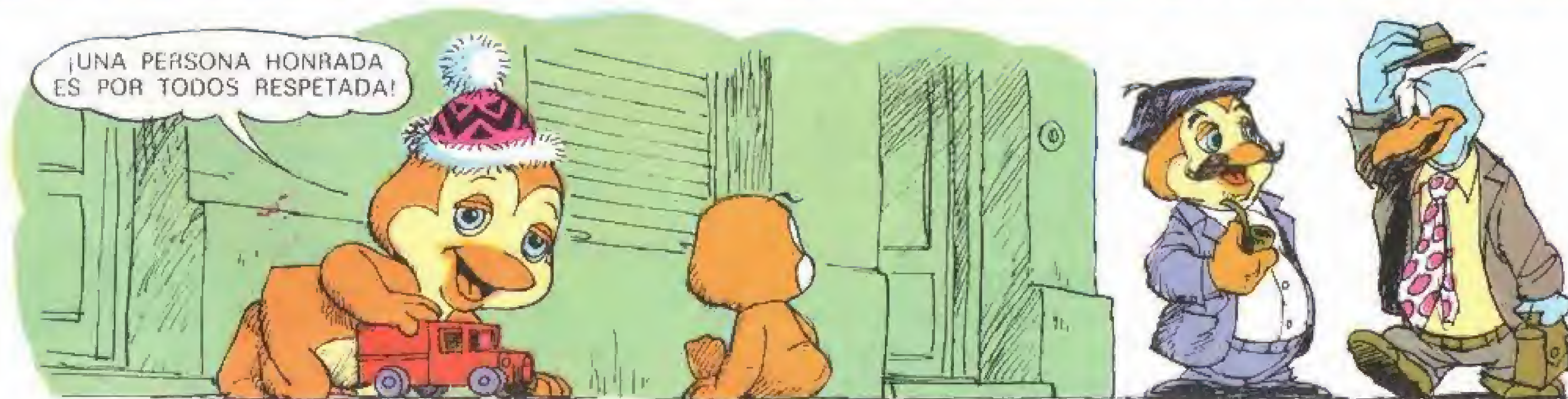
Caballero de golilla. Algunos críticos consideran que éste fue el último cuadro del famoso pintor sevillano.

des ángeles del centro.

Una obra que se cree fue ejecutada dos años después, “La muerte de Santa Clara”, prueba en su magnífica concepción —el desfile de mártires que se encaminan al lecho de muerte— una madurez expresiva que coloca definitivamente a Murillo entre los creadores universales.

EL CONTACTO CON LOS GRANDES

Existe un documento por el cual se sabe que el pintor estuvo en Madrid hacia 1658. Y también





La palanca: la máquina más antigua del mundo

DADME un punto de apoyo y moveré la Tierra", decía Arquímedes, un físico, matemático e inventor que vivió en la ciudad de Siracusa, Sicilia, en el siglo II antes de Cristo. Y podía afirmar esto pues conocía el poder de la palanca, la primera máquina inventada por el hombre y que aún hoy es imprescindible para realizar diversos trabajos.

¿QUÉ ES UNA PALANCA?

Aunque nos parezca sorprendente, una barra rígida, una tijera, una pala excavadora, nuestro brazo, son palancas porque todos ellos

tienen algo en común: la posibilidad de girar alrededor de un punto o eje y, mediante un esfuerzo, vencer una resistencia o levantar un peso. La palanca es, pues, una barra o estructura rígida, uno de cuyos puntos llamado *punto de apoyo (A)* o *fulcro* se mantiene fijo. Los otros dos puntos se llaman *resistencia (R)* y *potencia (P)*.

LOS TRES TIPOS O GÉNEROS DE PALANCAS

De acuerdo con la posición que tengan el punto de apoyo, la potencia y la resistencia, se distinguen tres géneros de palancas.

En el *primer género*, el punto de apoyo es-

ta entre la resistencia y la potencia o fuerza motriz. Se llama *brazo de potencia* a la distancia entre el fulcro y el punto de la aplicación de la fuerza o potencia, y *brazo de resistencia* a la distancia entre el fulcro y la resistencia o peso que hay que vencer. El ejemplo más típico de este género de palanca es una barra rígida que se usó desde tiempos prehistóricos para levantar grandes pesos. Otras palancas de este tipo son las tijeras, tenazas, las balanzas de platillos, el sube y baja, y la bomba de mano para sacar agua.

Las palancas de *segundo género* son aquellas



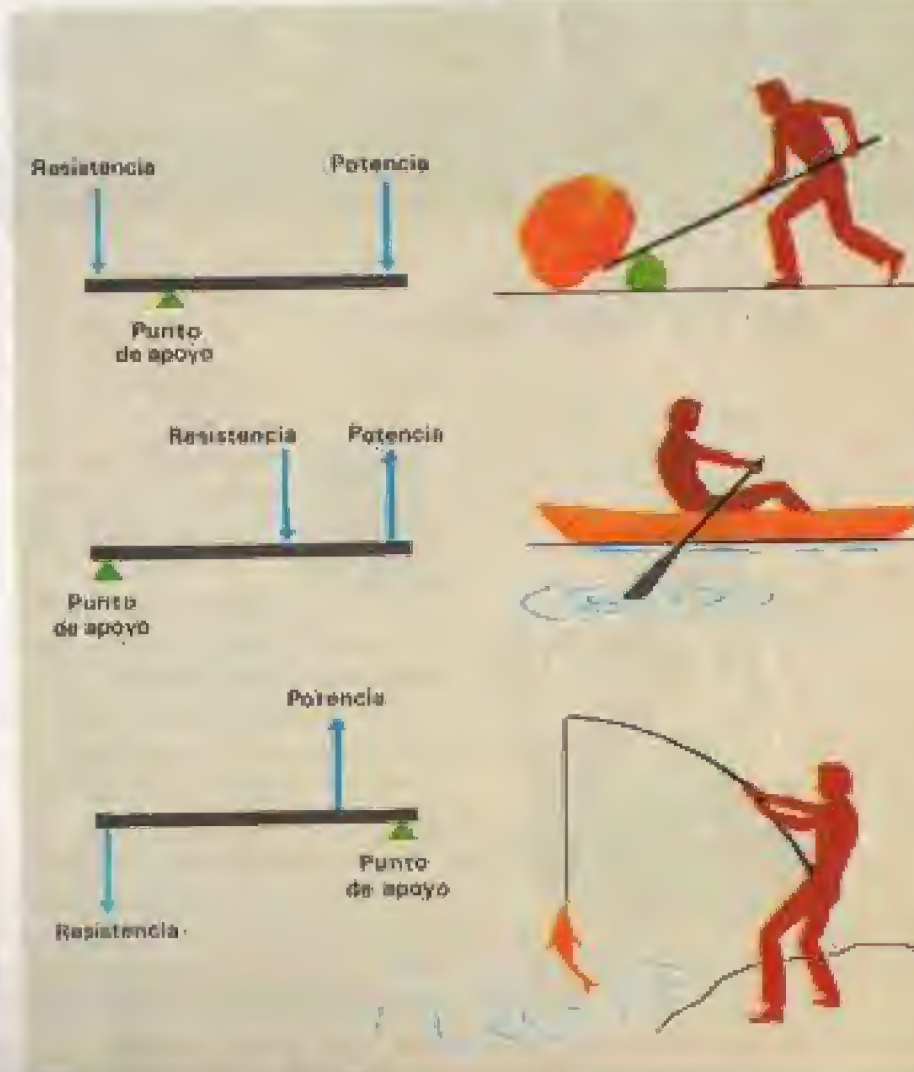
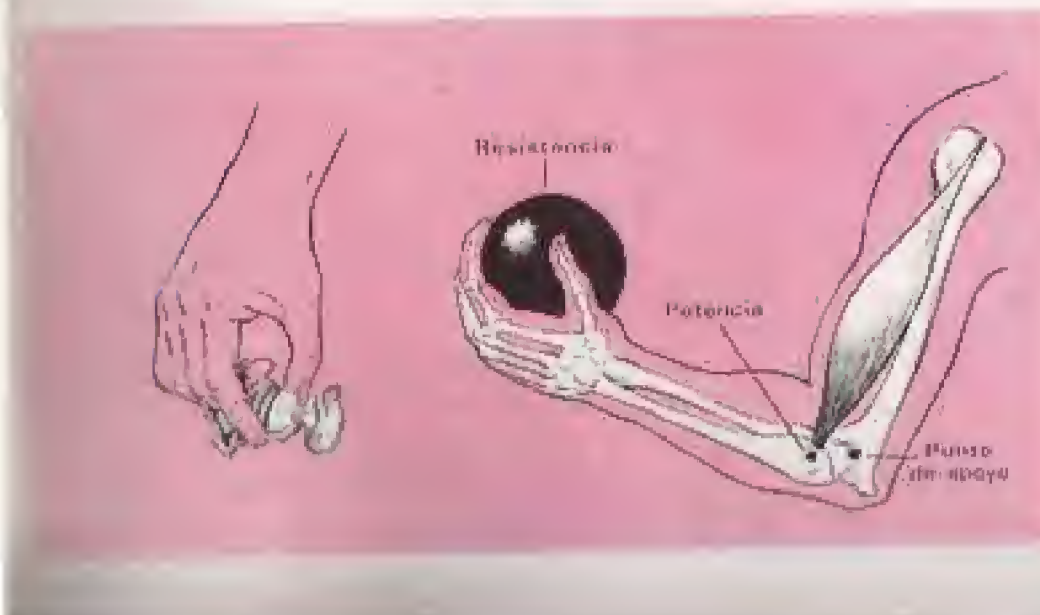
que tienen la resistencia aplicada entre el punto de apoyo y la potencia o fuerza motriz. La carretilla, el rompenueces, el remo de un bote, etc., pertenecen a este género.

Las palancas de *tercer género* son las que poseen la fuerza motriz entre el fulcro o apoyo y la resistencia. Las encontramos en la pala excavadora, en el antebrazo de un boxeador o de un bateador de béisbol, en el pedal de la máquina de afilar, en las pinzas para tomar el azúcar y en la caña de pescar.

LAS PALANCAS EN EL CUERPO HUMANO

Cuando nos referimos a la palanca pensamos: por lo general, en algo externo a nosotros, en un instrumento o máquina de que nos valemos para realizar más fácilmente una tarea. Pero si observamos bien el funcionamiento de distintas partes de nuestro cuerpo, especialmente la relación entre huesos y músculos, descubriremos diferentes tipos de palancas. ¿No son pinzas nuestros dedos índice y pulgar cuando tomamos un objeto, un caramelo, por ejemplo, o cuando acercamos algo a nuestro cuerpo flexionando el codo, o cuando trituramos los alimentos con nuestros dientes acercando las mandíbulas? Y es muy probable que en el transcurso de los siglos las palancas nacieran de la observación de las posibilidades que la naturaleza brindó a los seres humanos.

La palanca fue la primera máquina inventada por el hombre. En nuestro cuerpo actúan como palancas de tercer género los dedos que toman un objeto y el brazo al levantar un peso.



La palanca es una máquina simple que aumenta un pequeño esfuerzo para mover un gran peso. En este esquema figuran los tres tipos de palancas y un ejemplo de cada una de ellas.



DE LA VIDA MISMA...

La mejor fórmula



L pintor flamenco Pedro Pablo Rubens (1577-1640), célebre por su fecunda imaginación, la energía de su dibujo y el brillo del colorido, había llegado al apogeo de su fama y sus cuadros le habían proporcionado los medios para vivir suntuosamente.

Cierta día, un alquimista —que sentía envidia de su riqueza— concibió la idea de explotar en su favor el genio del artista y se presentó ante él.

—He descubierto una fórmula infalible para fabricar oro —le dijo—. Con ella seremos inmensamente ricos. Lo único que necesito es que usted instale el laboratorio con todos los ins-

trumentos y materiales. Yo aportaré el secreto de mi descubrimiento y nos repartiremos por partes iguales los beneficios.

Rubens lo miró fijamente y al cabo, sonriendo, le respondió:

—Agradezco su ofrecimiento, pero yo también he descubierto una fórmula para fabricar oro... y ya ve que los resultados han sido inmejorables.

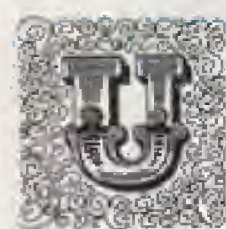
El alquimista —asombrado ante la revelación— palideció y sólo atinó a balbucear:

—¿Pero... cómo... pudo obtenerla?

—Muy simplemente —replicó Rubens—. Con mis pinceles y con mi trabajo.

¿Qué es el color?

Sin luz no hay color porque, en realidad, aunque creemos que vivimos en un mundo de objetos coloridos, estos objetos sólo reflejan una determinada porción de luz que los ilumina. Así como la naturaleza mezcla los colores y matices, los grandes maestros de la pintura, combinando sabiamente los colores, crean obras de arte que provocan vivas sensaciones en quienes las contemplan.



UNA manzana es roja, una pera es amarilla, una hoja es verde, el cielo es azul, la nube es blanca. Todo tiene, o parece tener, color en el mundo. Pero, ¿qué es el color? ¿Por qué —precisamente— una manzana es roja y no azul o blanca? ¿Por qué vemos diferentes colores en los objetos?

El color —como la luz, con la que está tan íntimamente ligado— existe en la realidad como componente de las sensaciones propias de los seres animados. Percibimos los colores por una complicada coordinación de procesos tanto fisi-

cos como fisiológicos y psicológicos. El primero de ellos analiza la composición espectral de la radiación o estímulo lumínico que llega al ojo. Su campo, pues, está dentro de la física; nada más. El segundo estudia la constitución del ojo y la influencia que ejercen sobre la visión las radiaciones de diferentes longitudes de onda e intensidad, para ser convertidas en impulsos nerviosos. Se mueve, como se ve, dentro de la fisiología exclusivamente. Por último, el proceso psicológico es el que se dedica a estudiar las percepciones que experimentamos por los otros dos procesos.



En 1915, un retratista norteamericano llamado Albert Munsell inventó un sistema tridimensional de colores en forma de árbol, que clasifica los tonos de acuerdo con sus matices e intensidad.

Pero en sí, ¿qué es el color? La respuesta la dan los tres procesos enunciados, y una de las definiciones más próximas a nuestra propia experiencia la encontramos en la descomposición de la luz a través de un prisma, tal como lo hiciera en el siglo XVII el gran matemático, físico y astrónomo inglés Isaac Newton, que descubrió la ley de la gravitación universal.

EL ESPECTRO LUMINOSO

Al lograr que la luz se "descompusiera" mediante el prisma, el sabio famoso vio que se reflejaba como una banda de varios colores. Logró precisar el reflejo y obtuvo en la pantalla que utilizaba la sucesión de los colores del arco iris. Quedó maravillado. Pero era un hombre de ciencia y siguió preguntándose por qué.

Hoy sabemos que el distinto camino que siguen los rayos se debe a la diferente longitud de onda, y que cada longitud de onda corresponde a un color. Y sabemos, también, que las radiaciones luminosas son sólo una parte pequeña del espectro no ya luminoso, sino del conjunto de radiaciones electromagnéticas que se reflejan con él. Así, los descubrimientos sucesivos han llevado a la comprobación de la existencia de los rayos denominados X, de las radiaciones infrarrojas, ultravioletas, hertzianas, etcétera, que el prisma no revela en la banda de siete colores que pueden observarse a simple vista en el mundo que nos rodea.

LONGITUD DE ONDA IGUAL A COLOR

Una vez que las radiaciones luminosas han lle-

gado al ojo directamente desde la fuente productora de luz, a través de un objeto transparente o por reflexión, como también suele ocurrir, se produce una sensación de color. Pero para que ello ocurra la radiación electromagnética debe estar comprendida en una gama de longitudes de onda de 0,0004-0,0007 mm. Si la longitud aludida corresponde a la primera cifra, veremos el color violeta; si a la última, el rojo. Dentro de esos colores, percibiremos los restantes.

Pero ocurre que las radiaciones de diferentes longitudes de onda son reflejadas y absorbidas de modo distinto por los objetos. Eso hace que cada uno de ellos parezca poseer un color determinado. En verdad, no lo tiene; ha sido el modo particular de reflexión y absorción el que ha determinado el color.

Lo seguro es que si todas las longitudes de onda se reflejan de la misma manera, el objeto aparecerá blanco o gris; si son absorbidas, negro.

EL CIELO ES NEGRO Y LA HOJA INCOLORA

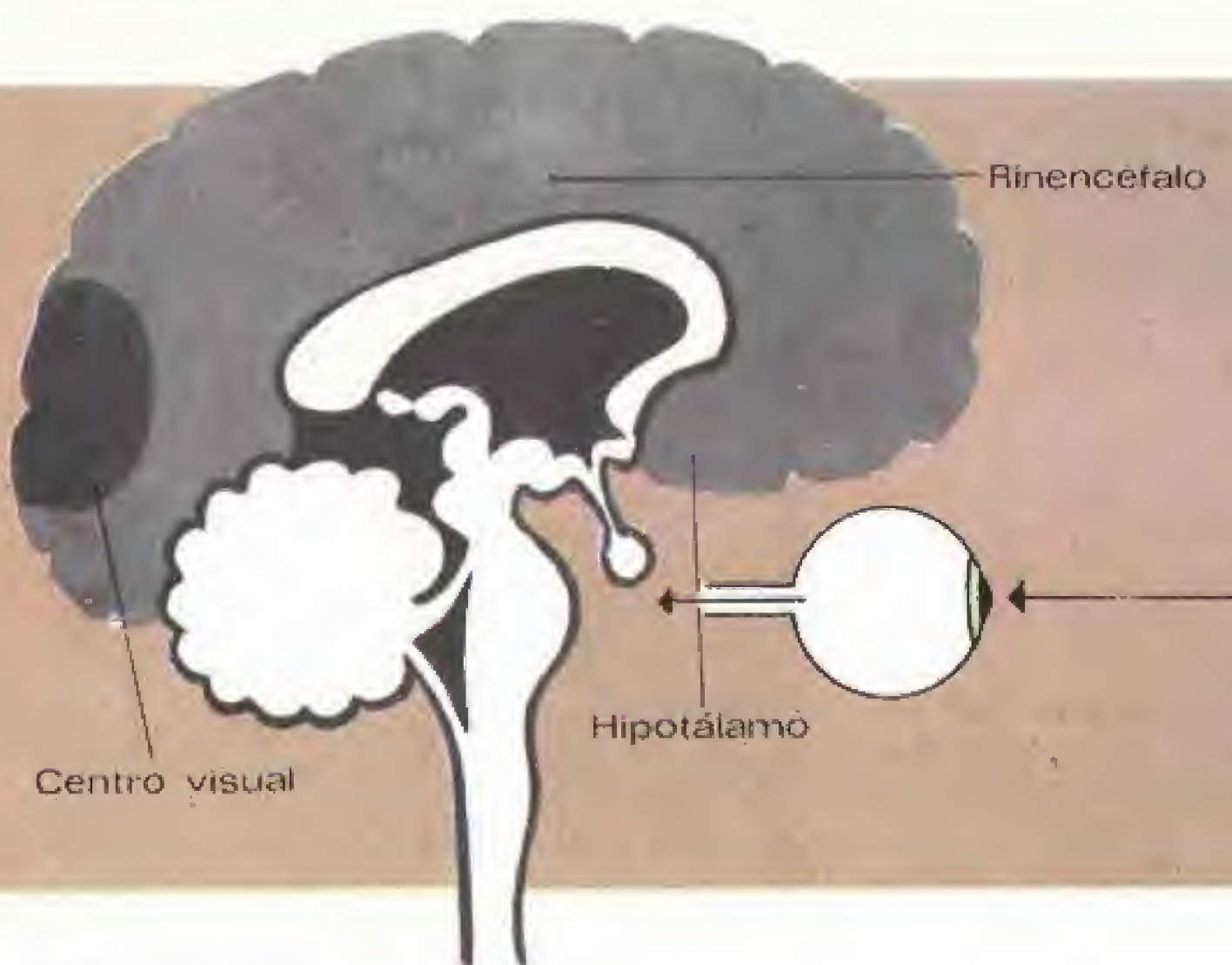
Cuando los primeros astronautas transmitieron sus impresiones dijeron que, desde sus cápsulas espaciales, a través de las ventanillas abiertas al espacio, veían un cielo negro. Todo era negro alrededor, excepto allí donde había un cuerpo que reflejaba la luz.

Porque la luz, en sí, es invisible; nuestro ojo no distingue sino oscuridad donde no puede reflejarse. Por esa razón el cielo de los astronautas era (es) negro. Con nosotros sucede algo distinto y fundamental para la apreciación de nuestro ojo. Los rayos solares, al penetrar en la atmósfera terrestre, son difractados por las partículas de ésta, es decir, divididos y reflejados, y el fenómeno provoca el color azul con que vemos la altura.

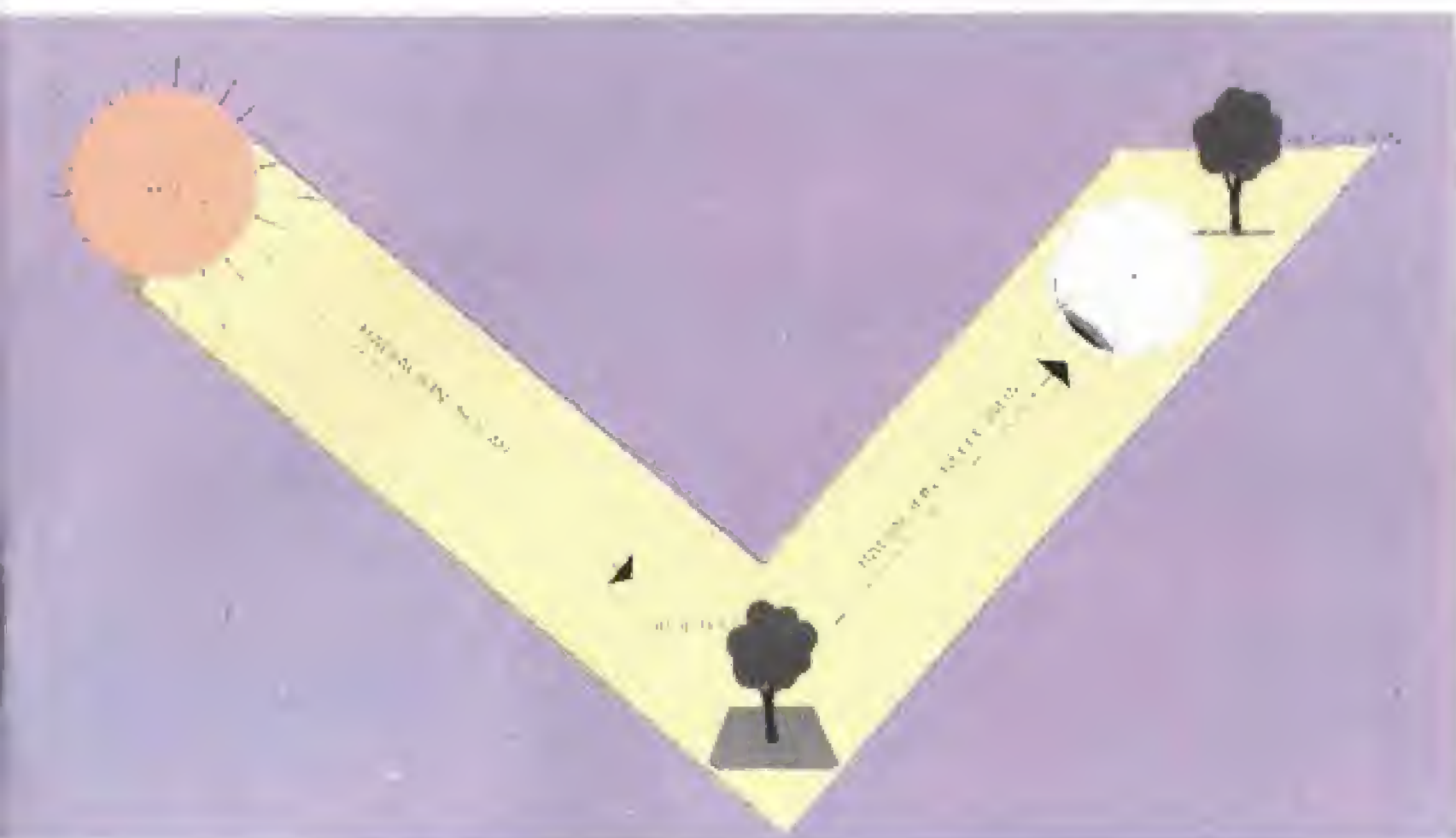
El color de las hojas del árbol, tan verdes en el caso más corriente, no lo es en verdad. El verde es producto de la reflexión de la clorofila herida por la luz. Por eso, cuando las hojas se secan porque la clorofila ha desaparecido o mermado, el reflejo es castaño, amarillo o de otro tono, pero no verde.

MEDIR EL COLOR

Por métodos físicos puede medirse un color o, dicho en otras palabras, medir los estímulos producidos por él; por ejemplo: la intensidad de radiación y las diferentes longitudes de onda. El co-



Tenemos la sensación de los colores cuando a través del ojo y de los nervios ópticos llega un impulso nervioso al centro visual del cerebro. La valoración de las emociones producidas por los colores tiene lugar en el rinencéfalo, y las correspondientes reacciones del cuerpo en el hipotálamo. Así, por ejemplo, el color verde produce tranquilidad.



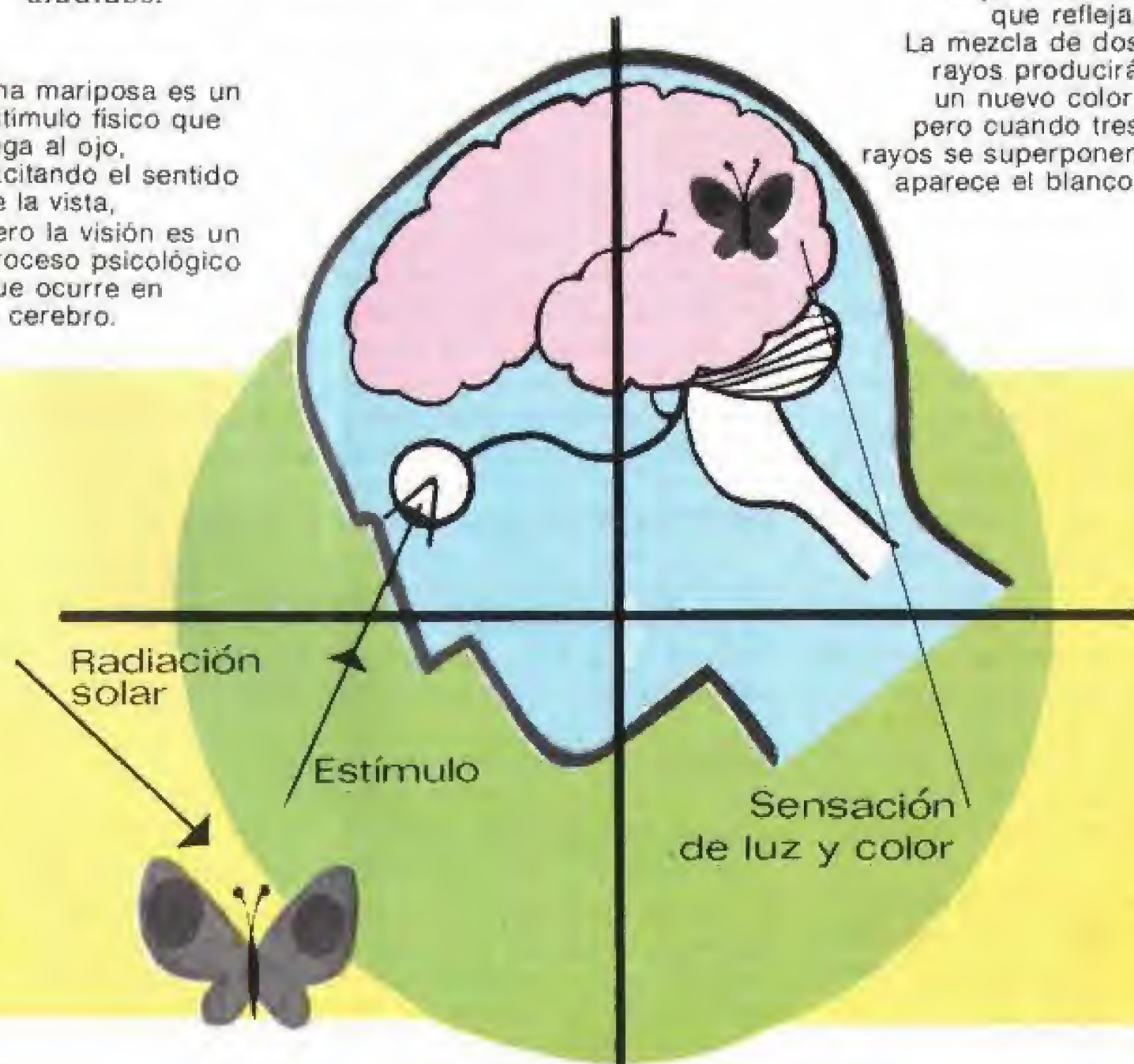
lorímetro, que es el aparato más simple para el caso, y el espectrofotómetro, para casos de mayor precisión y amplitud, son los más usados.

INTERPRETAR EL COLOR

Contrariamente a lo que ocurre con el oído, que puede distinguir los diferentes tonos que forman un acorde musical, el ojo no puede percibir con igual claridad los diferentes componentes de la sensación cromática.

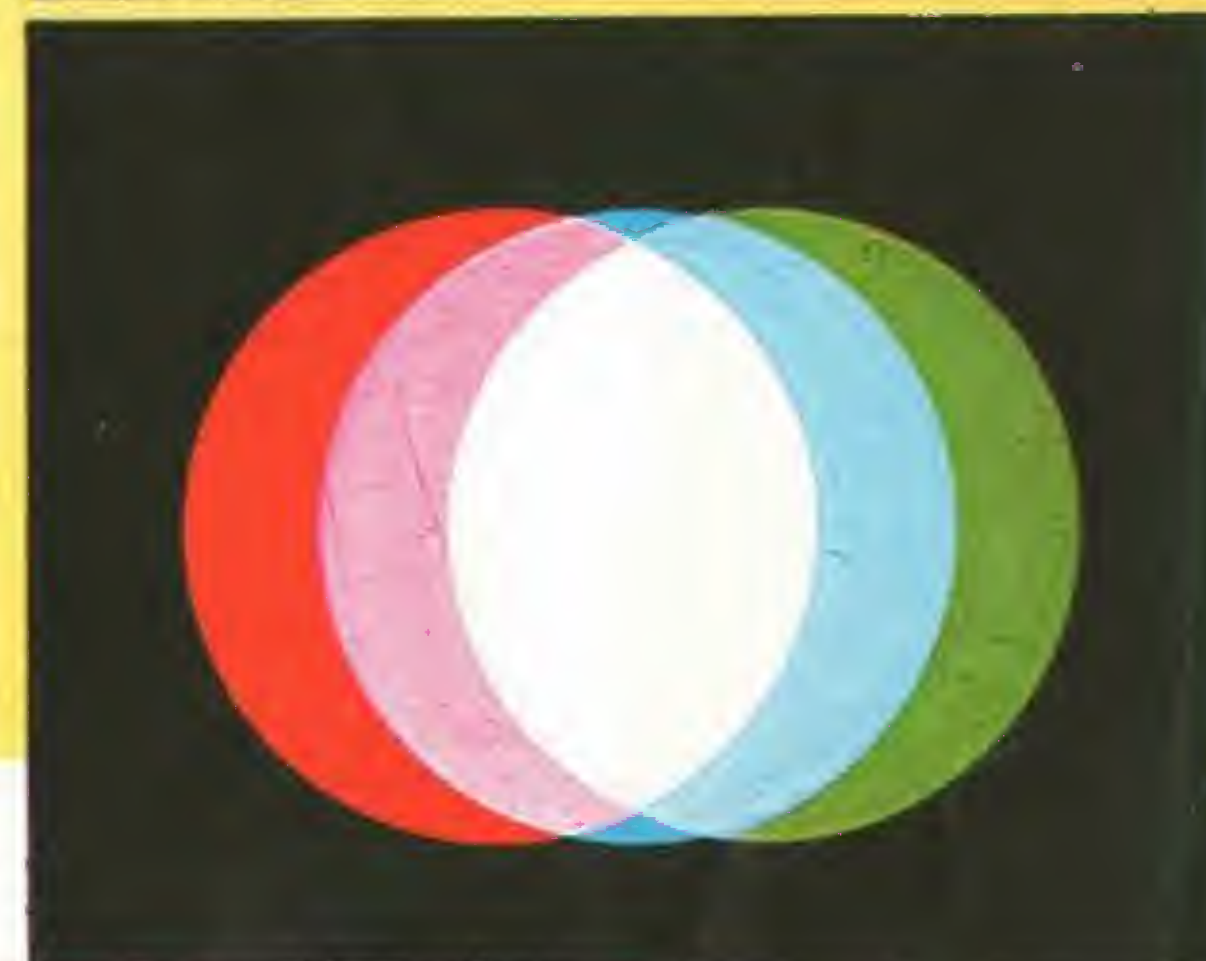
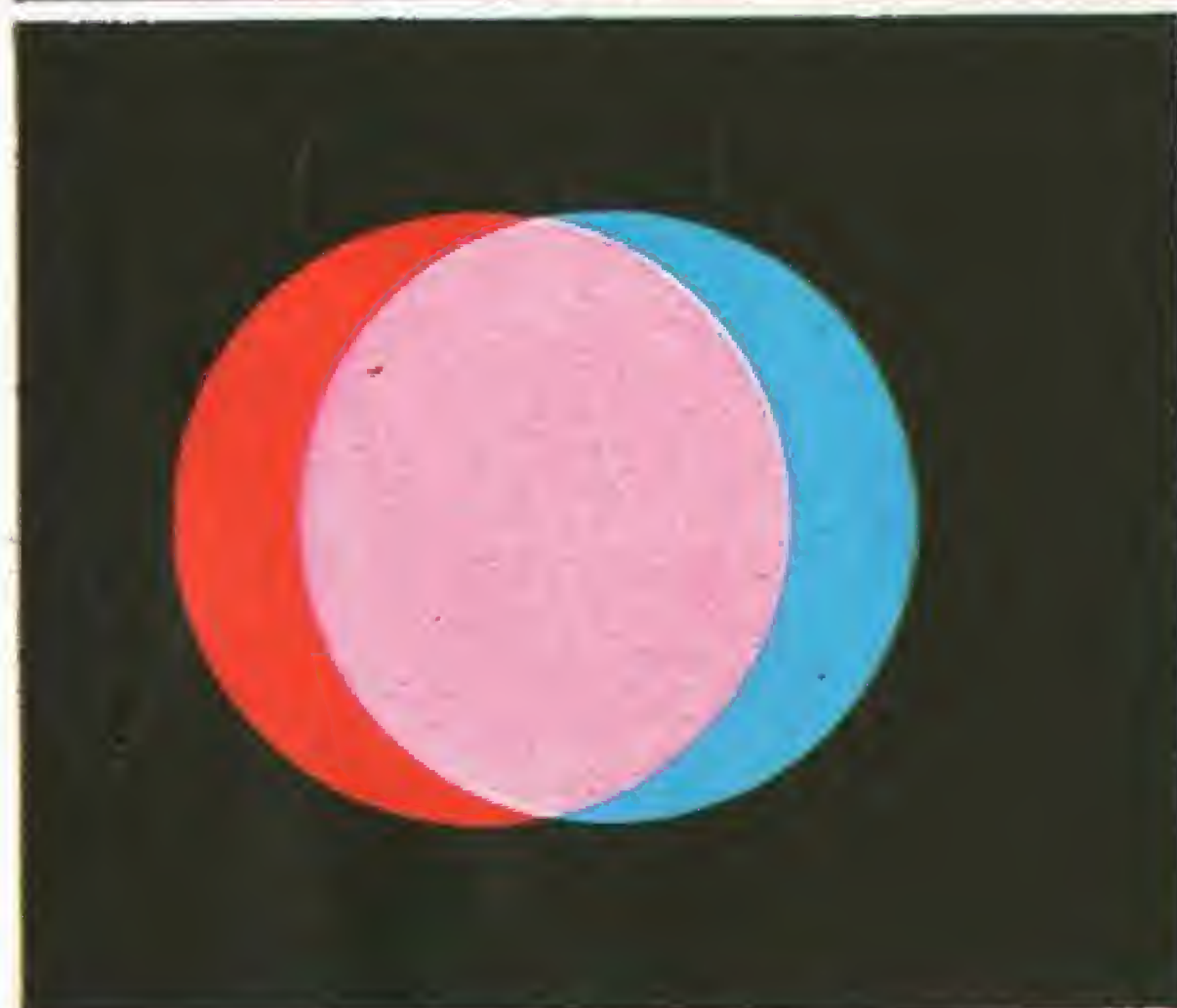
Pero ello no impide que en cada color hayamos podido encontrar propiedades diferentes, como lo son el tono, la intensidad, la luminosidad y, en menor grado, la saturación y la claridad. Los colores fundamentales, por otra parte, y tal como los describiera Leonardo da Vinci, son cuatro: amarillo, rojo, verde y azul. A ellos hay que sumarle el blanco y el negro. Y se los llama fundamentales porque no pueden referirse a otros. A partir de ahí podemos interpretarlos, percibiendo el tono, la intensidad, la luminosidad, etcétera, aludidos.

Una mariposa es un estímulo físico que llega al ojo, excitando el sentido de la vista, pero la visión es un proceso psicológico que ocurre en el cerebro.



El ojo puede recibir las radiaciones luminosas directamente desde la fuente productora de luz o bien por reflexión. La sensación de luz y color se produce cuando la radiación luminosa tiene una longitud de onda que oscila entre 0,0004 y 0,0005 mm. Por ello, los ultravioletas y los infrarrojos no pueden verse a simple vista.

El color existe en la luz que, sin embargo, nos parece incolora. En realidad, el color de un objeto se debe a la parte de luz que refleja. La mezcla de dos rayos producirá un nuevo color, pero cuando tres rayos se superponen aparece el blanco.





ENTRE los científicos del mundo se da por sentado que el clima de la Tierra está cambiando. Los datos acumulados, provenientes de minuciosas observaciones, de la "historia" de nuestro planeta y del cálculo de probabilidades, constituyen una prueba irrefutable. Pero se preguntan: ¿En qué dirección y por qué está cambiando? Un fenómeno natural como el clima es lógico que sufra variaciones. Estas siempre son consideradas normales dentro de él. No se trata de eso; no, sino de profundos contrastes que harán prevalecer, a la larga y en un momento que tal vez pueda preverse, un grado absoluto de temperatura. ¿No se congeló la Tierra una vez? ¿O más de una vez, como también se asegura? ¿La temperatura del hielo volverá a sumergir a los seres vivientes en el frío del cual los sacará otro período de calor?

OTRA EDAD GLACIAL

La teoría de que está en camino una nueva edad glacial tiene muchos adeptos en la actualidad. "El proceso cíclico natural de la Tierra —dicen estos especialistas— debe cumplirse." Y agregan: "El hombre no ha hecho otra cosa que acortar los plazos al contaminar, con sus actividades, la atmósfera..."

"Por el contrario —les contestan otros especialistas—, la contaminación aludida puede producir el efecto contrario, es decir, retardar el advenimiento de una era glacial."

Las teorías son contempladas desde los puntos

de vista más opuestos tratándose de la ciencia. Los sabios se manejan con datos precisos y sólo aventuran teorías para impulsar la marcha de la búsqueda de la verdad.

En el caso de las observaciones sobre el clima han llegado a una conclusión incontrovertible: la Tierra ha entrado en un momento de enfriamiento. Sabemos del excepcional invierno padecido por Estados Unidos últimamente. En el hemisferio Norte —ésta es la prueba—, las temperaturas medias, desde 1950 en adelante, registran descensos paulatinos que permiten afirmar la existencia de aquel enfriamiento. Se asegura que para Gran Bretaña se ha acortado en dos semanas la estación del crecimiento de las cosechas.

DESPUÉS DE UNA FASE CÁLIDA

Todo este frío ha sobrevenido, aunque parezca paradójico, después de un gran calor. "La primera mitad de este siglo —explica Walter Sullivan, difusor de estos problemas— ha sido, aparentemente, la más calurosa desde la *fase cálida* que se desarrolló hace más de cinco o siete mil años, después de la última era glacial."

LA ENERGÍA SOLAR

La superficie terrestre recibe en cualquier lugar y en cualquier momento del año cierta cantidad de energía solar. Esa energía varía de acuerdo con las mutaciones de la órbita de la Tierra y la inclinación de su eje de rotación. (Como sabemos, el alcance de esa inclinación rige los cam-

¿El clima del mundo está cambiando?



bios de las estaciones en uno y otro hemisferio.)

Por otra parte, si tal energía solar recibida varía por causas ajenas a ella misma, también lo hace por sí, porque existen ligeras variantes en la cantidad de energía que el Sol irradia.

EFFECTOS COMBINADOS

Fue un sabio yugoslavo, Milutin Milankovitch, quien hacia 1920 propuso la tesis de la evolución de las eras glaciales por los cambios cíclicos del eje de rotación y de la órbita terrestre.

Es una ley comprobada que la forma de la órbita de la Tierra se modifica como consecuencia de la atracción, en direcciones opuestas, de las fuerzas de gravedad de otros planetas. A veces es casi circular, y otras la distancia de la Tierra al Sol varía en millones de kilómetros en el transcurso de cada año.

De lo comprobado, se llegó a la conclusión de que en unos mil años la inclinación del eje de rotación sufre una variación de 22 a 24,5 grados con respecto a la órbita terrestre alrededor del Sol.

Claro que tales cambios ejercen efectos sutiles sobre las eras glaciales y sus advenimientos. Sin embargo, recientes descubrimientos han hecho que aumenten los defensores de las tesis de Milankovitch.

MÁS DE UNA ERA GLACIAL

Hubo, sí, más de una era glacial. Y la afirmación la hacen quienes obtuvieron muestras de se-

dimentos extraídos del suelo del océano Ártico en exploraciones recientes. Según esas pruebas, aquellas aguas nunca se vieron libres de hielo, y antes de iniciarse, éstas nunca fueron un mar completamente abierto.

Por su parte, un profesor de meteorología del Instituto de Tecnología de Massachusetts, el doctor Newell, opina que las edades de hielo se iniciaban cuando las pérdidas de energía en las elevadas latitudes superan el ingreso en los trópicos, condición que puede darse en el presente. A ello parece llevar su apoyo la temperatura del agua en los mares polares, que está volviéndose más fría.

¿SABREMOS QUÉ ESTÁ PASANDO?

Aparté de la afirmación del frío paulatino que gana al planeta, no se sabe con certeza qué ocurre y qué ocurrirá en el futuro. Pero sí puede decirse que la inquietud es mucha y que todo dependerá del éxito de los estudios que sobre el clima se están haciendo en forma sistematizada.

Por ejemplo, en un "Programa para el Manto Helado", de Groenlandia, participan estudiosos norteamericanos, daneses y suizos. ¿Qué buscan? ¿Qué quieren probar? Realizan profundas perforaciones en el hielo con la esperanza de reconstituir, año a año, el registro del clima durante los últimos 100.000 años. Esos datos les servirán de base para las conclusiones a que quieran (o puedan) llegar.

¿Sabremos alguna vez qué ocurrirá con el clima? Todo hace pensar que sí.

Los científicos del mundo no dudan de que el clima de la Tierra está cambiando, y por ello tratan de averiguar las causas del mismo. Muchos creen que se acerca un nuevo período glacial.



Curiosos orígenes de palabras comunes



Enero

El origen de los nombres de cada mes, o sea de cada una de las doce partes en que se divide el año, es latino. Algunos surgieron de historias legendarias y otros del primitivo orden que tenían en el antiguo calendario romano, con anterioridad a la reforma realizada por Julio César en el año 46 antes de Cristo.



Junio



Julio



Marzo

ENERO: Esta palabra deriva de *Januarius*, que, a su vez, proviene del dios Jano, antigua divinidad que se representaba con dos caras: una hacia adelante y otra hacia atrás, por lo cual podía conocer el pasado y el futuro. Era considerado dios de todo lo que salía y entraba, de lo que comenzaba y terminaba. Por eso, enero es el primer mes del año y el que despidió al anterior.

FEBRERO: Se origina en el latín *februarius*, mes en el que los romanos celebraban grandes festividades para despedir el año, ya que en el primitivo calendario era el último mes del año. En toda Roma se hacían ceremonias de purificación y en las casas una gran limpieza. En el calendario actual tiene 28 días, y cada cuatro años se añade uno (llamado año bisiesto) para nivelar las 6 horas de más que tiene el año solar sobre el año civil de 365 días.

MARZO: Del latín *martius*, toma su nombre del dios Marte, uno de los principales de Roma. Dios de la guerra, a quienes los generales invocaban antes de iniciar la campaña diciendo: "¡Marte, despierta!", era también una divinidad que otorgaba fertilidad y protección a los campos y ganados. En el primitivo calendario romano le estaba dedicado el primer mes del año, en su carácter de dios de la primavera fértil. (En el hemisferio norte, la primavera comienza el 21 de marzo.)

ABRIL: Esta palabra viene del latín *aprilis*, que abre. Se cree que tal denominación se refiere al

Los meses del año



Abril

despertar de la naturaleza que se advierte en primavera, cuando las plantas florecen y el cielo se despeja de nubes.

MAYO: El vocablo proviene del latín *maius*, y según algunos autores alude a Maya, la madre del dios Mercurio. Otros consideran que al principio se usó para honrar al Senado romano, es decir, a los mayores.

JUNIO: Viene del latín *junius*, y quizá recibió el nombre de otra asamblea romana: la de los iniores o jóvenes. Muchos sostienen, en cambio, que estaba dedicado a la diosa Juno, esposa de Júpiter, protectora de la mujer y la familia.

JULIO: Del latín *julius*, el séptimo mes del año recibió este nombre en homenaje a Julio César, el hábil político y militar, a quien se debió, entre muchas otras obras, la reforma del calendario.

AGOSTO: Proviene del latín *Augustus*, renombre del primer emperador romano Octaviano, sobrino de Julio César, cuyo reinado fue uno de los períodos más brillantes de la cultura romana, en el que sobresalieron los grandes poetas Horacio y Virgilio.

SEPTIEMBRE (*september*), **OCTUBRE** (*october*), **NOVIEMBRE** (*novembris*), y **DICIEMBRE** (*december*), llevan este nombre referido al orden que tenían antes de la reforma de Julio César. Hoy ocupan el noveno, décimo, decimoprimero y decimosegundo lugar entre los meses del año, pero su nombre no ha variado.



Mayo

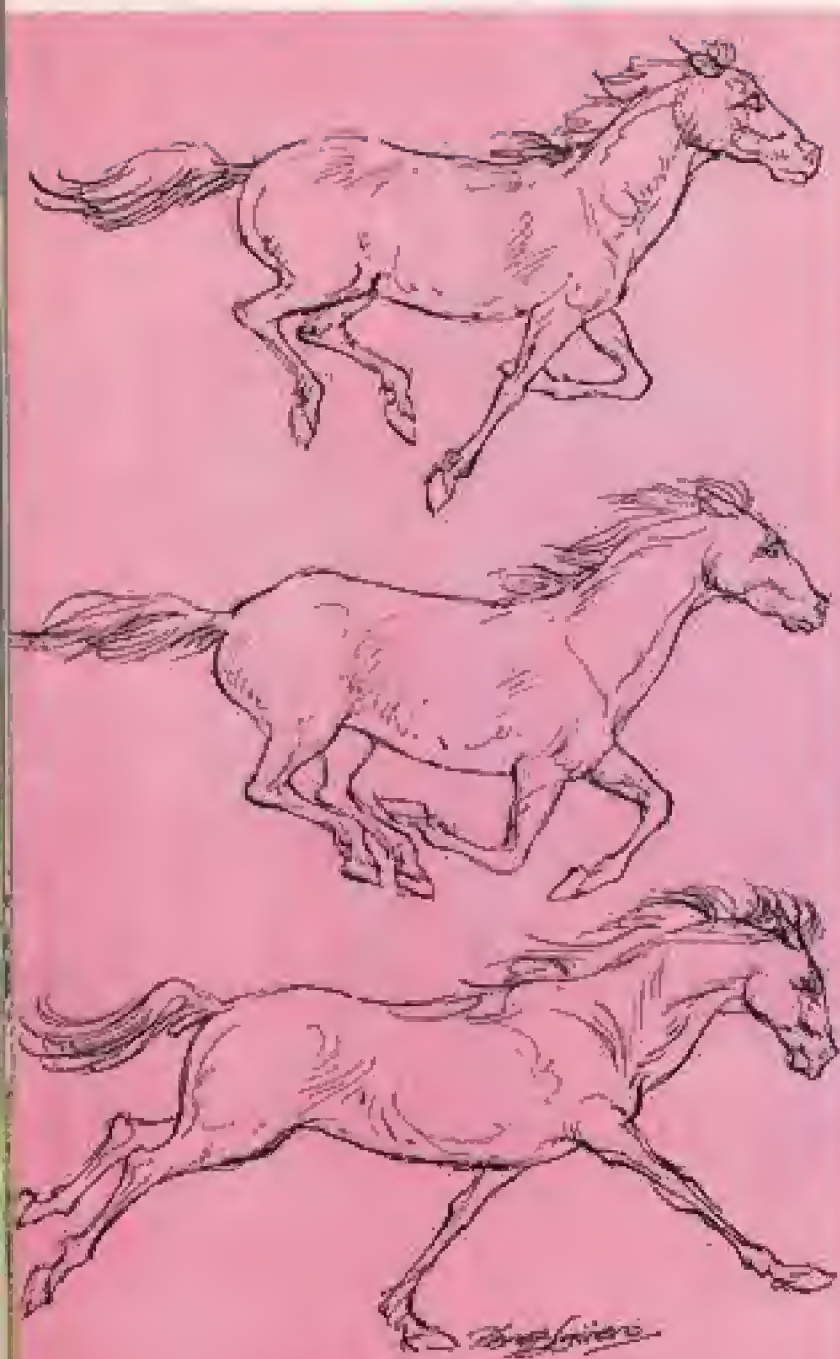


Agosto

Los movimientos de los animales

Los animales se mueven de múltiples formas.

Saltan, corren, nadan o vuelan, realizando movimientos característicos que les sirven para desplazarse en el medio que les es propio y también incursionar ocasionalmente en los otros ambientes para los cuales no están adaptados. Es así como es posible observar a peces que son capaces de volar o de trepar por los troncos de los árboles, aves nadadoras y buceadoras, y mamíferos terrestres que han alcanzado un notable dominio del vuelo planeado.



El caballo tiene diversas formas de andar llamadas aires. Las comunes son: al paso, al trote en ambladura y al galope. En la ilustración se ven tres momentos del galope tendido.



UNO de los movimientos más comunes es la *marcha al paso* que realizan los bípedos, como el hombre, algunas aves, los cuadrúpedos y los insectos. Los cuadrúpedos caminan moviendo en forma simultánea dos de sus patas —una de cada lado—, mientras que los insectos mueven

tres patas a la vez (dos de un lado y una del otro). Cuando un animal desplaza al mismo tiempo la mano y el pie del mismo lado, ello se denomina paso de ambladura; los que comúnmente lo hacen de esa manera son la jirafa, el elefante, el bisonte y el camello. El trote, el galope y el salto son también otras formas rápidas de desplazarse.

La velocidad normal de un caballo al galope es de 25 kilómetros por hora, aunque el galope de carrera puede superar los 70 kilómetros por hora. Cuando corre, el canguro da saltos de 8 metros de largo y 2,50 metros de altura, mientras que algunos insectos, como la pulga, pueden saltar distancias equivalentes a cien veces el largo de su

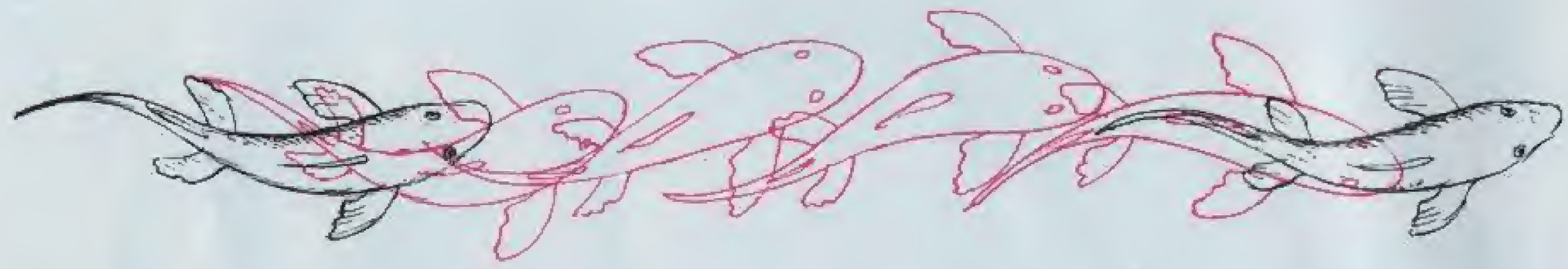


El canguro corre dando saltos con el impulso de las extremidades posteriores, que realizan el máximo esfuerzo. Puede llegar a dar saltos de 6 metros de largo y 2,50 metros de alto.



Las aves son animales extraordinariamente dotadas para el vuelo por sus huesos livianos, sus sacos aéreos interiores, sus poderosos músculos y las potentes plumas de sus alas.

Los peces avanzan en forma ondulada, movimiento que pueden ejecutar merced a la disposición de sus músculos. De manera semejante avanzan las serpientes y los saurios en tierra.



cuerpo. Los gusanos y algunos moluscos se mueven utilizando la envoltura muscular que rodea su cuerpo, estirando y adelgazando la porción anterior y encogiéndolo y ensanchando la posterior. Los ofidios se desplazan mediante movimientos sinuosos producidos por contracciones del sistema muscular con el que están dotados. Otra variante de movimiento terrestre es la de los saurios, que se impulsan hacia adelante apoyados en sus cortas extremidades y ondulando lateralmente el cuerpo.

EL DOMINIO DEL AIRE

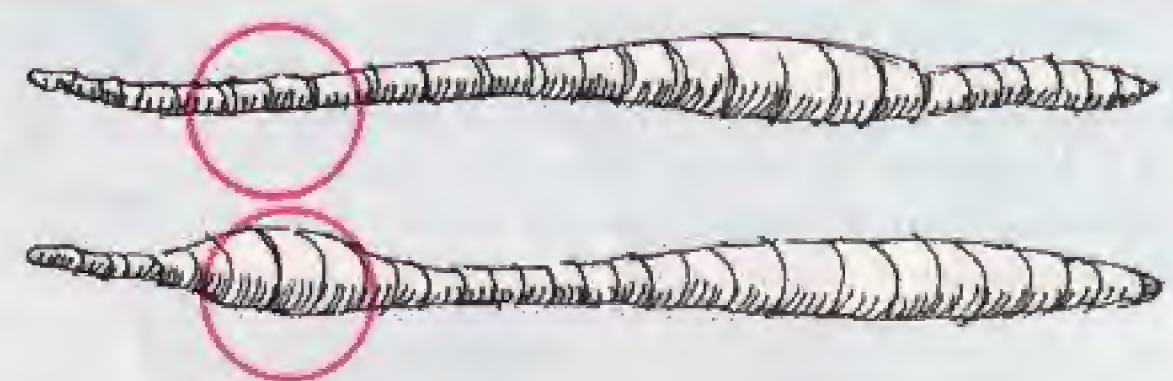
Los insectos y aves voladores baten sus alas

para sustentarse en el aire y desplazar su cuerpo hacia adelante. Tanto unos como otras están dotados de ingeniosos mecanismos para el vuelo: los primeros cuentan con balancines que actúan como una especie de giróscopo para asegurar la dirección, mientras que en las aves son los canales semicirculares de su oído interno los órganos responsables del sentido del equilibrio y la orientación. Los peces voladores se desplazan fuera del agua impulsados por su aleta caudal y se sostienen en el aire por medio de las aletas pectorales desplegadas, pudiendo planear durante lapsos de alrededor de medio minuto, en los que recorren distancias de 300 ó 400 metros. Algunos ma-

La lagartija, como otros saurios, avanza apoyándose en sus cortas extremidades y ondeando los músculos del tronco.

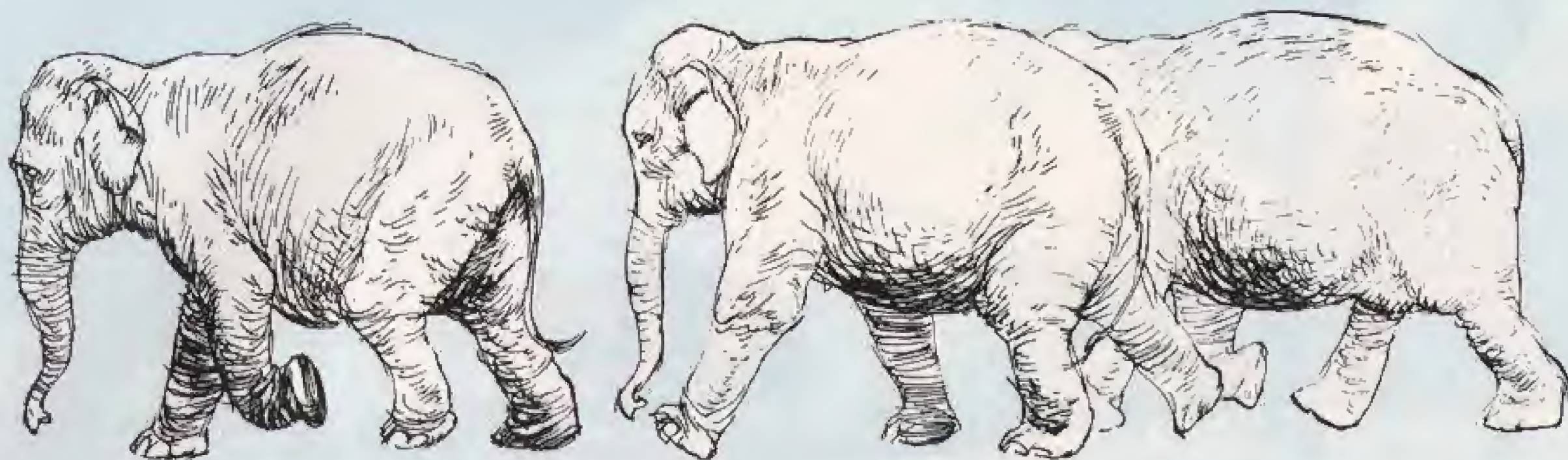


La lombriz de tierra avanza encogiéndolo y alargando la parte anterior de su cuerpo.



Para andar, los monos se valen de sus patas posteriores y de sus manos. Algunos pueden hacerlo erguidos.





Los elefantes tienen paso de ambladura, el cual se ejecuta levantando en un solo movimiento y al unísono las extremidades del mismo lado. En la planta del pie tienen una especie de almohadilla.

Algunos peces de forma aplanada, como las rayas, realizan en el seno de las aguas un verdadero vuelo, ondulando sus grandes aletas pectorales como las alas de las aves.



Algunos peces voladores pueden salir del medio acuático valiéndose de un poderoso impulso de su aleta caudal y planean medio minuto, sostenidos en el aire por sus aletas pectorales.

míferos pueden planear diestramente recorriendo espacios de más de 60 metros. Para sostenerse en el aire se valen de un repliegue de la piel, situado entre los miembros, la cola y el cuello, que al extenderse proporciona una amplia superficie de sustentación, como en los murciélagos.

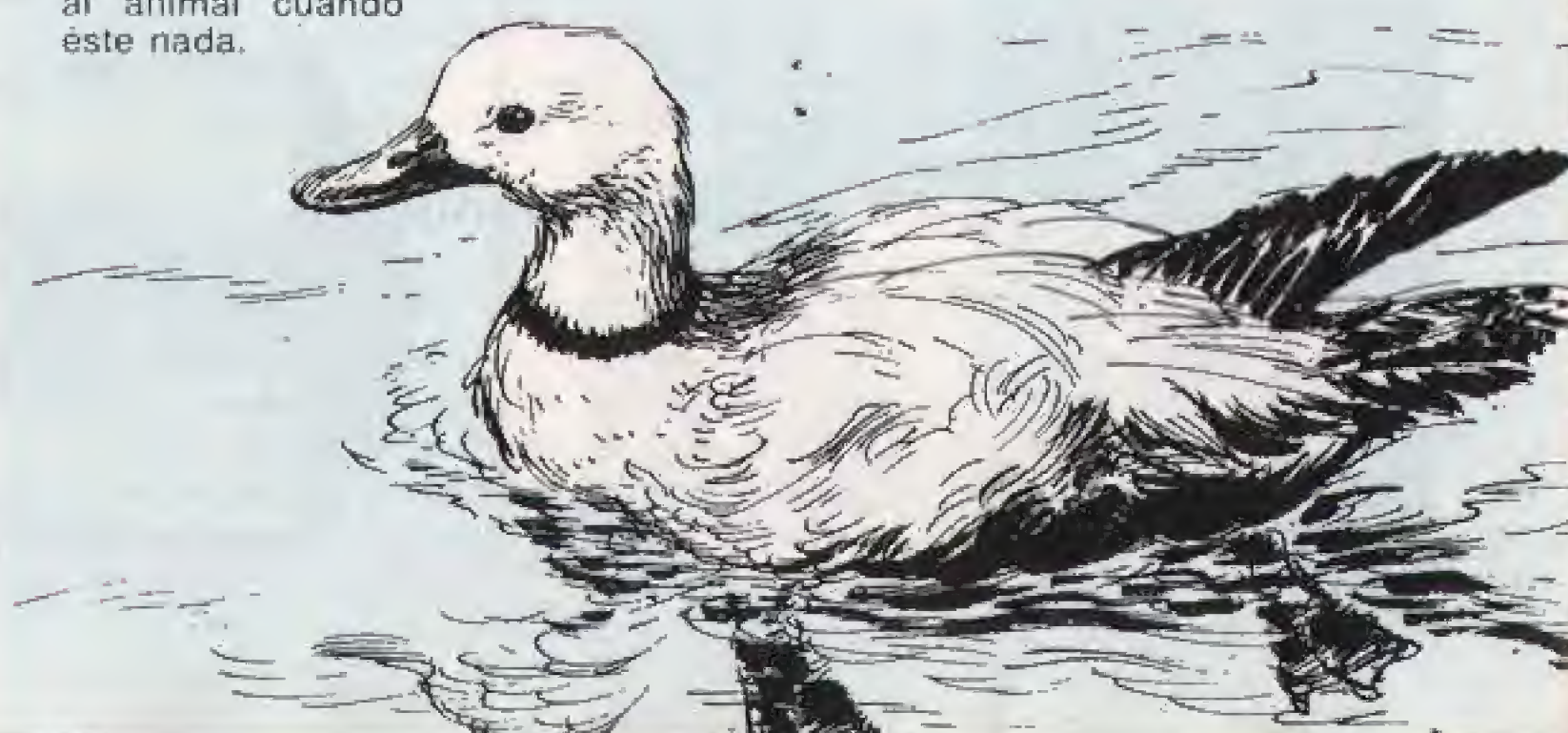
CÓMO SE MUEVEN LAS CRIATURAS DEL AGUA

Las criaturas que viven en este medio se desplazan practicando una gran variedad de movimientos. Entre los más conocidos se encuentra el movimiento ondulatorio de la cola vertical de los peces (aleta caudal), que actúa como una verda-

dera hélice propulsora. El movimiento ciliar es empleado por muchos protozoarios, que agitan sus filamentos (cilias) como si fueran remos. La propulsión a reacción, cuyo empleo en la técnica moderna se halla ampliamente difundido, reconoce su antecedente natural en el desplazamiento de medusas y pulpos, que se impulsan arrojando con violencia el agua situada bajo sus cuerpos. Se conocen otros tipos de movimientos que efectúan para desplazarse los habitantes del medio acuático, como el ondulatorio de las anguilas, la propulsión a remo que emplean las tortugas y aves palmípedas y el característico del hipocampo, producido por la ondulación de su aleta dorsal.



Las patas de las aves palmípedas, como los patos, se mueven como remos que impulsan al animal cuando éste nada.





La cerradura: Celosa guardiana de nuestros bienes

DESDE los tiempos más remotos el hombre sintió la necesidad de protegerse, y ya al cerrar con una enorme piedra la entrada de su caverna dio origen, con ese rudimentario sistema, a un proceso de perfeccionamiento que no se detuvo a lo largo de siglos y siglos.

Al aumentar sus pertenencias, también aumentó el riesgo de sustracción; se entabló así una verdadera batalla de ingeniosos mecanismos entre los que defendían lo suyo y los que trataban de apoderarse de lo ajeno en forma ilegal. El resultado de esta puja es la cerradura, en la que la llave, como una diminuta varita mágica, lo protege todo con sólo un ligero movimiento.

NACE LA CERRADURA

La cerradura moderna tiene su origen en el pasador horizontal de madera que, acoplado a la parte posterior de la puerta, se hacía deslizar por una rudimentaria guía para encajar luego en un agujero que se practicaba en la jamba.

Para accionar semejante pasador por un agujero desde afuera o liberarlo de los enganches se

necesitó un pedazo de metal curvo provisto de un mango recto, que hacía las veces de llave primitiva.

Para impedir que el pasador o la barra se corriera, se practicaba un agujero vertical en la parte superior de la hembra y se insertaba allí una cuña. La función de la llave era mover la cuña, levantándola, para dejar en libertad al pasador.

Los egipcios construyeron este tipo de cerraduras, pero aumentando la cantidad de cuñas. Los romanos, si bien se basaron en la misma cerradura que los egipcios, generalmente hacían más pequeño el pasador de bronce, y las clavijas, también más pequeñas, recibían la presión de un resorte.

OTROS SISTEMAS

En la antigua Grecia comenzaron a desarrollarse cerraduras que resultaron ser muy efectivas, pero que tenían el inconveniente del gran tamaño de la llave que las accionaba, debiendo algunos moradores llevarla al hombro como si se tratara de una pesada herramienta.

La preocupación de "dejar todo bajo llave" hi-



zo que los cerrajeros de la Edad Media lucharan por lograr una cerradura inviolable, ya que los ladrones las burlaban fácilmente con disparos de pistola.

Mientras tanto, los cerrajeros indios adoptaron un método más extraño: el llamado "cerrojo hindú rompecabezas", el cual estaba realizado en forma de pájaro, y el ojo de la cerradura se encontraba escondido en una de las alas, lo que transformaba el mecanismo en un verdadero acertijo.

LA CERRADURA DE PUERTA

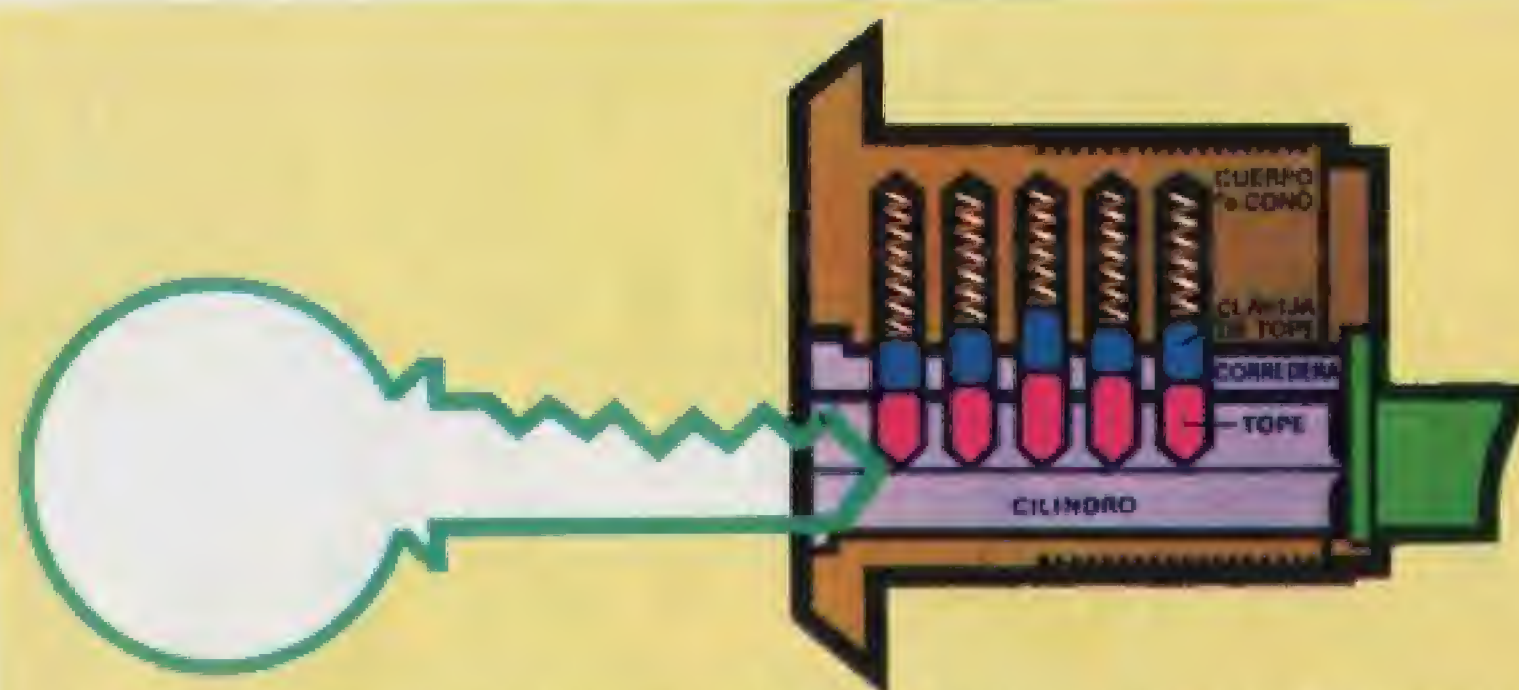
Es en el siglo XVIII, en Inglaterra, con la aparición de la cerradura de puerta cuando comienza el verdadero proceso de tecnificación de los sistemas de seguridad. Pero muy poco tiempo habría de durar la supremacía de los ingleses en la materia, ya que en el año 1851 el cerrajero norteamericano Allred Hobbs desafió a que podía abrir cualquier cerradura inglesa, pero que ningún cerrajero inglés podía abrir una de sus cerraduras. Y así fue.

EL PINTOR-CERRAJERO

Habría de ser un artista, un pintor retratista, el que revolucionaría la cerradura moderna al decidirse a continuar el oficio de su ya anciano padre. ¿Su nombre? Linus Yale.

Entregado de lleno a la perfección de los sistemas de seguridad, obtuvo en el año 1851 la patente de su primera cerradura para bancos. Continuó su afanosa búsqueda, hasta que en el año 1862 inventó la cerradura de cuadrante secreto o combinación, que habría de transformar su apellido en un auténtico sinónimo de la palabra llave. En la actualidad, nuevos sistemas han hecho que la cerradura sea más segura y eficaz.

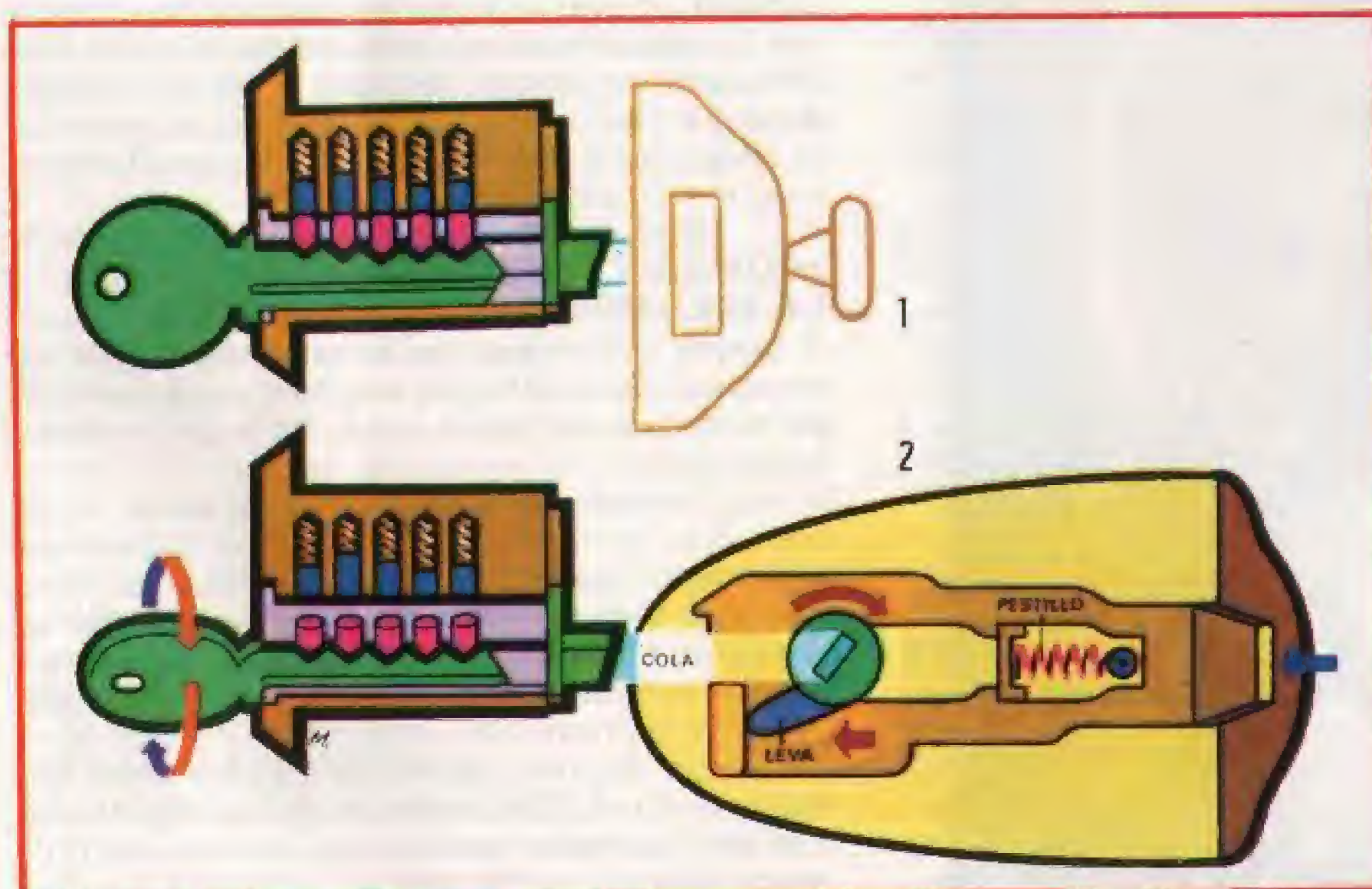
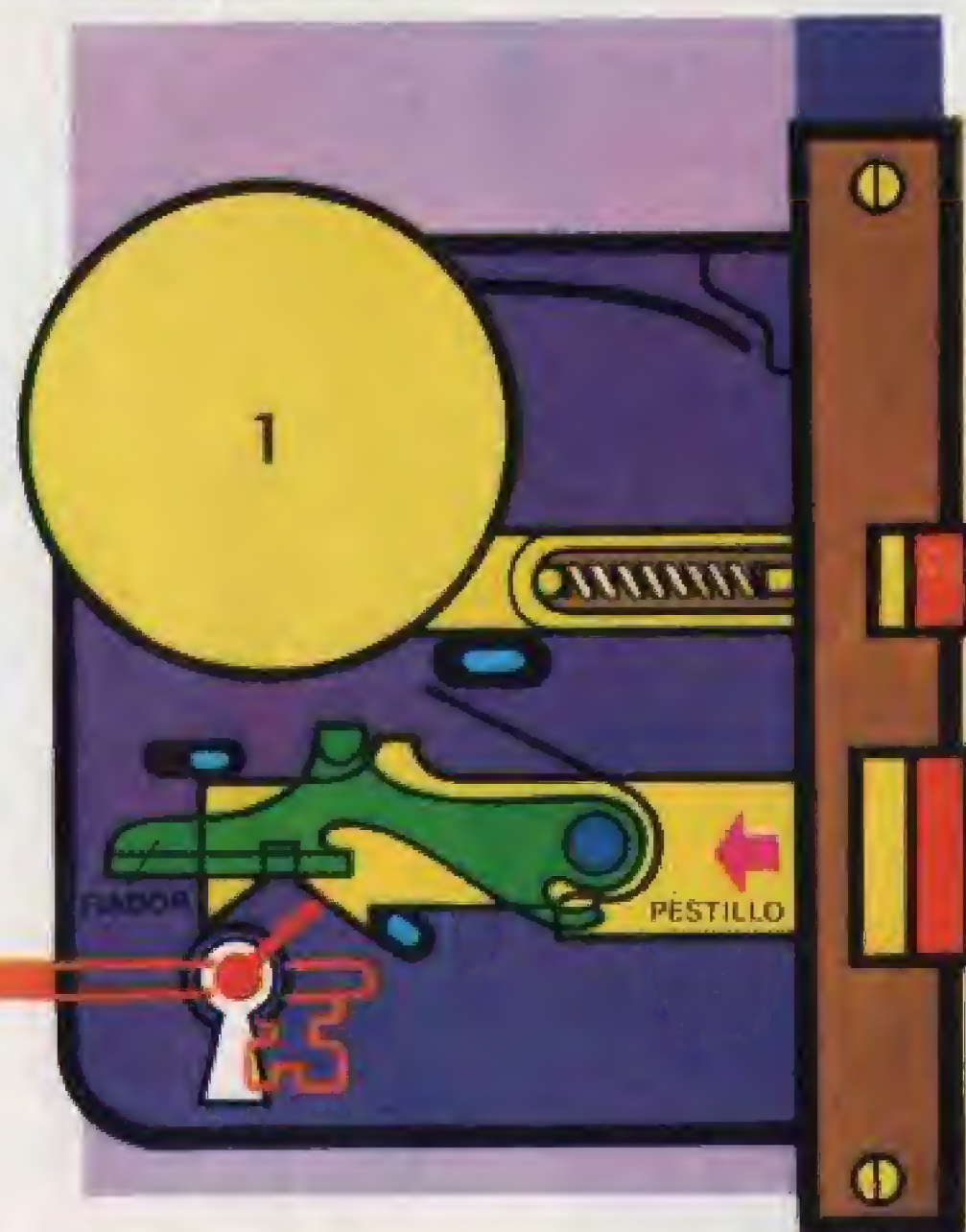
Cuando se inserta la llave correspondiente, cada clavija de tope encaja en la muesca de la llave. Cada muesca ha sido cortada a una profundidad determinada, y de esta manera se consigue que las clavijas de tope queden alineadas en la corredera (fig. 1). Entonces, con todas las clavijas de tope ahora dentro del cilindro, éste se hace girar con sólo dar vuelta la llave. Esto hace que la cola, al dar vuelta, haga girar la leva que empuja a la saliente del pestillo, que se mueve. (fig. 2).



La moderna cerradura cilíndrica consiste, fundamentalmente, en un cuerpo grande dentro del cual puede girar otro más pequeño. En el cuerpo y en el cilindro hay cinco cámaras perforadas que alojan los muelles o resortes, los cuales oprimen los pequeños toques (de color azul). Estos a su vez oprimen cinco clavijas de tope. Cuando la llave no está colocada, todas las clavijas de tope descansan sobre la guía de la llave, y el cilindro no puede girar porque todos los puntos donde se encuentran los toques tienen diferentes alturas.

Corte de una cerradura común mostrando su funcionamiento.

La parte principal es el fiador o palanca, que tiene una saliente llamada tope (fig. 1). Al entrar, la llave levanta el fiador (flecha vertical), pero sólo lo suficiente para que ello no impida el movimiento del cerrojo (flecha horizontal). Al mismo tiempo, el paletón de la llave, ya en el cerrojo, empezó a abrir la cerradura. El paletón tiene diversas ranuras para pasar por los bordes característicos de cada cerradura.



Relámpagos, rayos y truenos



A visión de los relámpagos que iluminan el cielo con formas caprichosas y cambiantes, los rayos que, como flechas de luz, atraviesan el firmamento mientras el fuerte ruido de los truenos apaga todo otro sonido, llenaron de temor al hombre desde los tiempos primitivos. Y como no podía explicar estos fenómenos, atribuyó las tormentas en las que ellos se producían a la cólera de los dioses. Los griegos decían que Zeus, la divinidad suprema, lanzaba rayos y truenos contra la Tierra cuando se enojaba con los mortales. De la misma manera manifestaba su ira Júpiter, según los romanos. Los pueblos escandinavos sostenían que el dios del trueno Thór echaba chispas con un martillo mientras recorría el firmamento en un carro arrastrado por cabritos. Estas interpretaciones mitológicas fueron sustituidas a partir del siglo XVIII por los conocimientos científicos sobre la electricidad atmosférica.

LA ELECTRICIDAD DE LA TIERRA Y LA ATMÓSFERA

Los estudios modernos consideran que la Tierra es un conductor aislado en el espacio infinito y que los átomos que la componen originan electricidad, la cual se halla repartida en su superficie. La atmósfera o capa de aire que la rodea forma como un campo eléctrico, o sea un espacio donde se producen fenómenos que se originan en la electricidad distribuida sobre la superficie terrestre y la que posee el aire.

¿CÓMO SE ORIGINA LA ELECTRICIDAD ATMOSFÉRICA?

Acercas del origen de la electricidad que se encuentra en la atmósfera existen varias teorías, pero las más aceptadas son la de la ionización y la del hielo.

A la atmósfera llegan rayos ultravioleta, rayos cósmicos, rayos emitidos por cuerpos radiactivos terrestres y, también, se producen perturbaciones térmicas, todo lo cual influye sobre las moléculas de aire. Debemos recordar que los átomos que forman las moléculas están constituidos por un núcleo o protón con carga positiva y electrones con carga negativa, es decir, que son eléctricamente neutros, pues ambas cargas se equilibran. Por las causas mencionadas (radiaciones) se producen alteraciones en ese equilibrio, sea por desprendimiento o por ganancia de electrones, y

entonces se forman *iones*, que son átomos cargados, según las circunstancias, con la electricidad positiva o negativa. La Tierra cargada de electricidad negativa repele iones de este signo y atrae a los iones positivos que entran en mayor proporción en las capas inferiores, originando efluvios eléctricos llamados rayos.

LA ELECTRICIDAD DE LAS NUBES

Cuando se forma una nube por condensación del vapor de agua, las gotitas van recogiendo la electricidad existente en el aire en forma de iones libres, que son los verdaderos núcleos de condensación alrededor de los cuales se forma la gotita.

En la nube se forman también partículas de hielo que, al principio, son eléctricamente neutras. De estas partículas se desprenden cristales que son llevados por el viento atmosférico a las partes más altas de la nube; durante el camino, al frotar con otros, pierden electrones, o sea cargas negativas, y quedan electrizados positivamente.

La electrización puede realizarse también por influencia. Cuando una nube está situada en el campo de la Tierra, se carga positivamente en la cara que mira al suelo y negativamente en la cara opuesta. Si por alguna razón la nube se fragmenta en varias partes, cada una de ellas puede quedar cargada con una sola parte de electricidad, sea positiva o negativa. De la misma manera, si una nube cercana a la Tierra se resuelve en lluvia en la parte inferior, la electricidad positiva irá al suelo y la nube quedará cargada negativamente.

RAYOS, RELÁMPAGOS Y TRUENOS

Cuando dos nubes cargadas con diferente potencial se acercan, se produce una atracción entre las cargas de distinto signo en forma de chispa. Si la descarga se produce entre la nube y la Tierra, se llama rayo; si ocurre entre dos nubes se denomina relámpago. En ambos casos va acompañada de un potente ruido muy característico: el trueno.

El rayo es una chispa blanco-brillante, de color vivísimo, que tiene una forma muy irregular, sinuosa, curvada en varios sentidos y con ramificaciones.

RAYOS Y RELÁMPAGOS: ¿CUALES SON PELIGROSOS?

Como el relámpago es, en realidad, una descarga eléctrica entre dos nubes, no ofrece ningún peligro para los seres vivos que habitan en la



superficie terrestre; en cambio, el rayo puede ser catastrófico y ocasionar incendio, muerte y destrucción. A fines del siglo XVIII, Benjamín Franklin logró, con un barrilete al que había atado una cinta de seda y una llave, conducir la electricidad a tierra durante una tormenta. Con ello probó que la electricidad era una forma de energía que se podía conducir. Así inventó el pararrayos.

Cuando se desata una fuerte tormenta no hay que colocarse debajo de los árboles u objetos puntiagudos que atraen a los rayos. Si se está en un coche, es conveniente permanecer en él porque la corriente del rayo pasa a tierra por la carrocería.

¿QUÉ ES EL TRUENO?

El trueno se produce porque el rayo o corriente eléctrica provoca una elevación brusca de la temperatura y la consiguiente expansión del aire calentado, como si fuera una explosión o un choque.

¿POR QUÉ VEMOS ANTES EL RELÁMPAGO O EL RAYO?

Como hemos indicado, la electricidad atmosférica produce un fenómeno visible (rayo y relámpago) y otro audible (trueno). La luz se desplaza a una velocidad de 300.000 kilómetros por segundo, mientras que el sonido lo hace a 300 metros por segundo. Por esta gran diferencia de velocidad, el sonido del trueno llega mucho después que la luz del rayo o el resplandor del relámpago.

BENEFICIOS DE LAS DESCARGAS ELÉCTRICAS

Una de las consecuencias beneficiosas de las descargas eléctricas es que ellas facilitan la unión de los átomos de nitrógeno, formando óxidos que caen a la tierra con la lluvia y que constituyen poderosos fertilizantes que pueden aprovechar los vegetales para su nutrición.





DE LA VIDA MISMA...

Mejor que el verdadero

CARLOS CHAPLIN, conocido en todo el mundo como "Carlitos", es un cómico genial que ha hecho reír, pero también meditar a las multitudes. Sus comienzos fueron difíciles, pues era de familia muy pobre y siendo niño su único juguete fue la ventana de alguna humilde habitación donde él, junto con su hermano Sidney, contemplaba a la gente y con ella a la vida. Pero Car-

litos tenía talento y era, además, trabajador incansable. Cuando un productor le pidió que inventara una máscara graciosa, ridícula, Carlitos concibió su vestimenta: unos anchos pantalones, una chaqueta estrecha, una pequeña galerita, unos enormes zapatos, unos bigotitos y un bastón. Pero ocurrió que cierta vez se realizó un concurso de imitadores de Carlitos. El se presentó y el jurado le otorgó sólo . . . ¡el tercer premio!



El magnetismo:

Misteriosa fuerza de la naturaleza



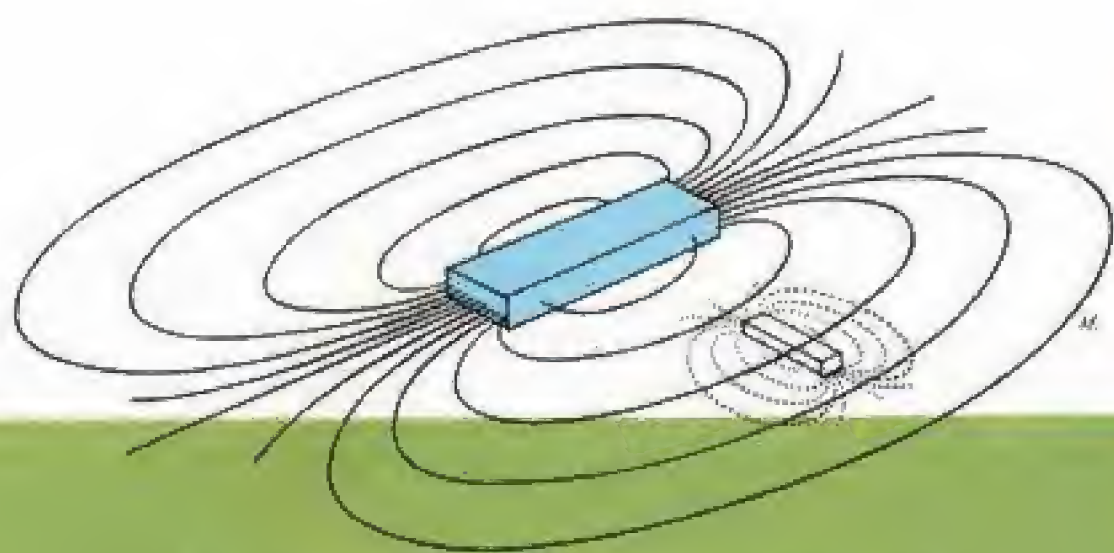
La Tierra, el planeta que habitamos, es un gigantesco imán, cuyos polos magnéticos están cerca de los polos geográficos, pero no coinciden con ellos. Así, el polo Sur magnético está situado cerca del polo Norte geográfico, y el polo Norte magnético, cerca del polo Sur geográfico. El campo magnético de la Tierra es muy potente y forma como un cinturón, llamado Van Allen (nombre del científico que lo descubrió en 1958), que la protege de los rayos cósmicos.



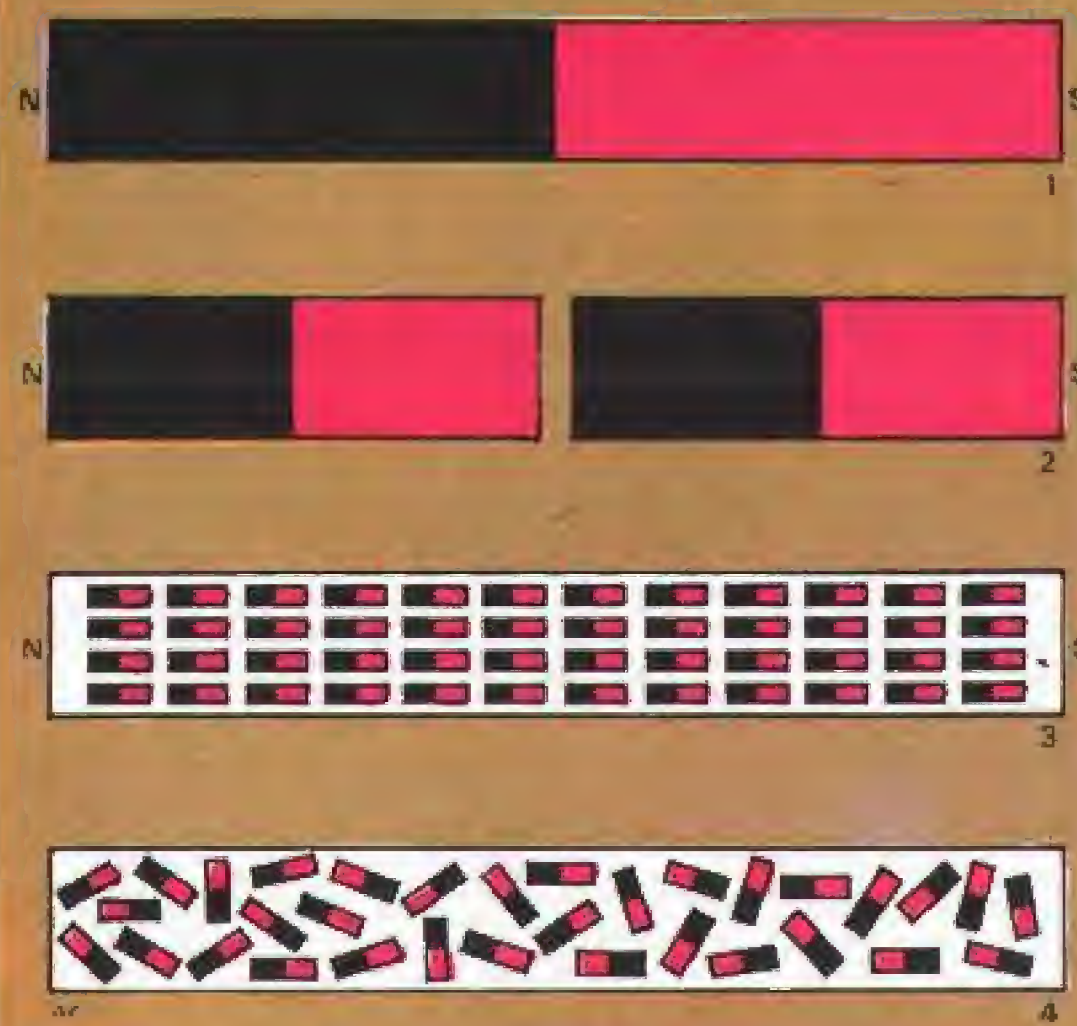
A propiedad que tienen algunos minerales de atraer partículas o limaduras de hierro, ha despertado la curiosidad de sabios e investigadores desde la más remota antigüedad. El misterio de que una fina aguja imantada señale espontáneamente la dirección del Norte geográfico ha suscitado la inquietud de más de un científico y generado infinidad de aplicaciones prácticas para utilizar esa rara propiedad.

LA PIEDRA DE MAGNESIA: IMÁN NATURAL

La piedra de Magnesia, lugar del Asia Menor donde se encontraron hace miles de años los primeros trozos de este mineral, es un óxido de hierro de color oscuro. Esta piedra, que conocemos con el nombre de imán natural o piedra imán, se denomina magnetita en el lenguaje de la Mineralogía. Los trozos de este mineral de hierro, capaz de atraer limaduras de ese mismo metal, tienden



La magnetita, cuyo nombre proviene de Magnesia, antigua ciudad de Asia Menor, es un imán natural. Pero si con ella frotamos una barra de acero siempre en el mismo sentido, la barra se transforma en un imán artificial. La zona en la que el imán hace sentir su influencia se llama campo magnético.



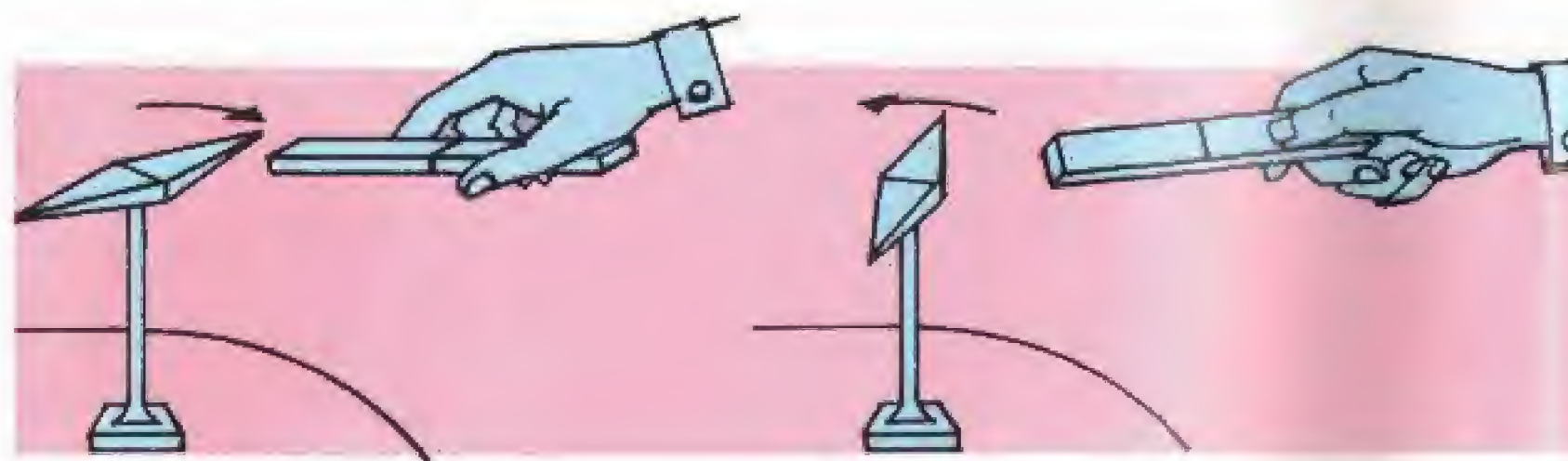
En los extremos del imán se encuentra la mayor actividad de los mismos. Uno de los extremos es el polo Norte y otro el polo Sur. Como en el centro no se observa ningún efecto magnético, esa zona se denomina **neutra** (fig. 1). Si un imán se parte por la mitad, los dos trozos tienen las mismas propiedades que el imán completo, y si se continúa partiendo del mismo modo, siempre ocurre lo mismo (fig. 2). Esto lleva a la conclusión de que un imán está formado por pequeños imanes elementales dispuestos de modo que se neutralizan entre sí, excepto en los extremos (fig. 3). El hierro, que no presenta magnetismo, está también formado por pequeños imanes ordenados y sin ninguna manifestación exterior (fig. 4).

a orientarse en dirección Norte-Sur. Al ser atraídas, las limaduras se concentran alrededor de dos puntos llamados polos del imán (Norte y Sur). Si tomamos dos imanes vemos que los polos de igual nombre se repelen, mientras que los de nombre distinto se atraen. Si frotamos una barra de hierro o de otro mineral magnético (como el níquel o el cobalto) desde su punto medio hasta uno de sus extremos con uno de los polos de un imán natural y hacia el otro extremo con el polo opuesto, la barra adquiere todas las propiedades del imán natural. Si suspendemos la barra de un hilo o la dejamos flotar sobre un trozo de madera en un recipiente con agua, se obtiene una sencilla brújula cuyas propiedades ya eran conocidas en China hace unos dos mil años. Posteriormente se descubrieron otras características de los imanes, como la de formar campos magnéticos donde su influencia se hace sentir con intensidad. La forma del campo magnético fue determinada por el físico y químico inglés Miguel Faraday (1791-1867), quien observó que desde cada uno de los polos de un imán parten líneas de fuerza en forma de curva cerrada que se dirigen hacia el otro polo, constituyendo el campo.

MATERIALES MAGNÉTICOS

En un principio, el magnetismo fue estudiado en forma independiente de la electricidad. En la actualidad se lo considera como uno de los aspectos de las fuerzas eléctricas y que, en último término, son los electrones los responsables de las acciones magnéticas. Es decir, que el fenómeno magnético se produce cuando hay cargas eléctricas en movimiento. Estas partículas no serían otra cosa que los electro-

nes que contiene el átomo y que giran alrededor de su núcleo. Si esto es así, ¿debemos considerar que los átomos son imanes en miniatura? La respuesta es afirmativa, pero el problema reside en que la mayoría de los materiales no ejerce una fuerza magnética exterior porque los pequeños imanes —los átomos— que los forman están orientados en diferentes sentidos y sus fuerzas se compensan entre sí. En los materiales dotados de gran permeabilidad magnética, también llamados ferromagnéticos, co-

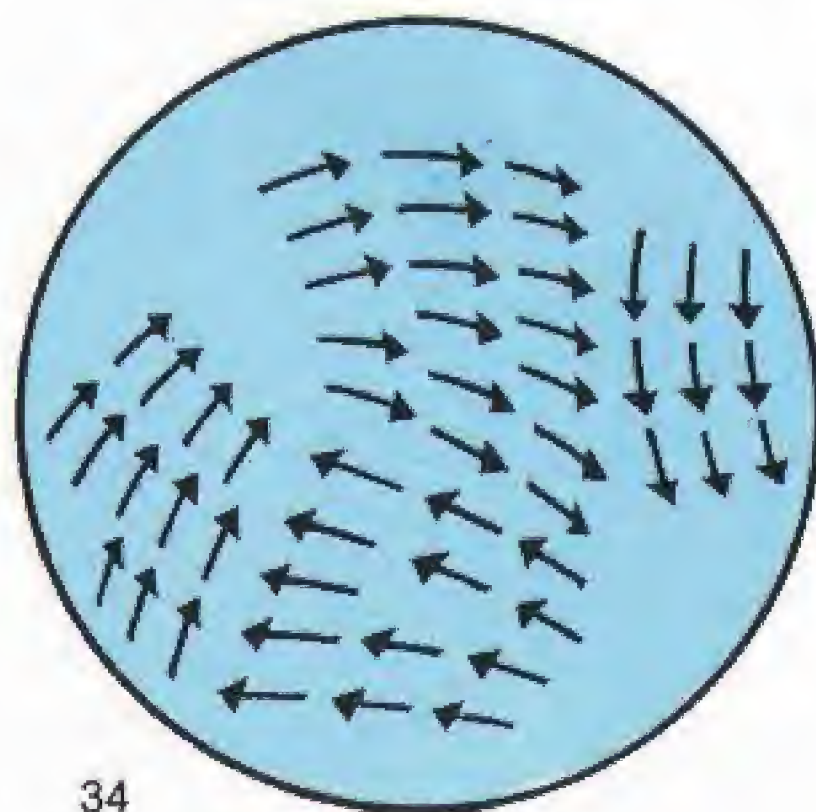


mo el hierro, el níquel y el cobalto, los átomos se encuentran ordenados de manera tal que al ser influidos por un campo magnético exterior permiten que se produzca el fenómeno de imanación.

¿COMO SE OBTIENEN LOS IMANES?

Los imanes pequeños pueden obtenerse por frotamiento de sus extremos con una barra imanada, pero se logra un efecto más uniforme si utilizamos un electroimán potente en forma de herradura. Los imanes de gran longitud se obtienen arrollando a su alrededor un conductor, por el que se hace pasar

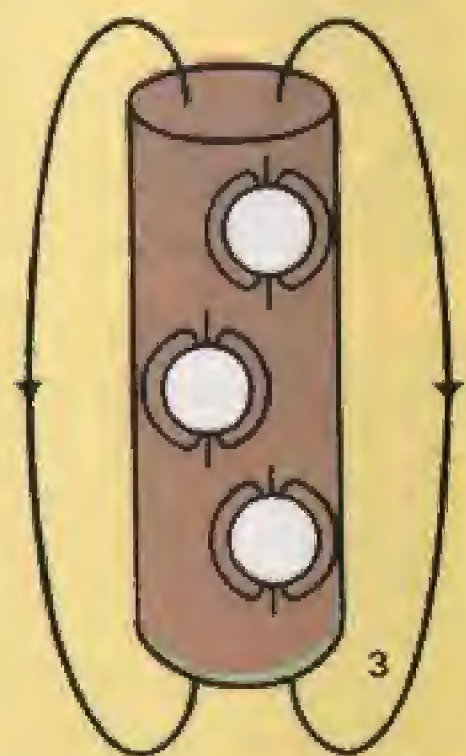
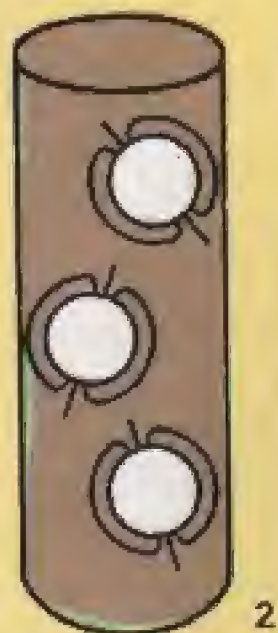
Si se aproxima el polo Norte de una aguja magnética al polo Norte de un imán se repelen; en cambio, se atraen si se le acerca el polo Sur. Esto permite decir que polos del mismo nombre se rechazan y polos de signo contrario se atraen.



Según la teoría atómica moderna, cada átomo de hierro es un imán, pues se ha comprobado que en este elemento existen pequeñas zonas en las que todos los pequeños imanes atómicos están ordenados.

A los chicos de hoy, como a los hombres de la antigüedad, les parece cosa de magia que la piedra imán atraiga a trozos de hierro o acero, pero hoy se explica conociendo las propiedades de ciertos elementos.





Los átomos que constituyen ciertos elementos son pequeños imanes (1); si los átomos están desordenados, las fuerzas se contrarrestan entre sí (2); pero si están ordenados producen efectos magnéticos (3).

Como hemos dicho, los polos magnéticos están cerca de los geográficos, pero no coinciden con sus nombres. Sin embargo, y para evitar dificultades, se resolvió por un acuerdo internacional llamar polo Norte magnético al que está cerca del polo geográfico y, en forma análoga, al del polo Sur. Pero, además, es curioso que los polos magnéticos varían de posición.



una corriente intensa durante pocos segundos. Los grandes imanes se construyen acoplando láminas delgadas que han sido imanadas por separado para asegurar que el magnetismo se distribuya de manera uniforme por todo el material. Los imanes con forma de herradura son más permanentes que los imanes rectos. Esto se debe a que sus polos se encuentran próximos y las líneas de fuerza pasan directamente a través de una pequeña capa de aire sin necesidad de hacerlo por el metal, lo que les haría perder más pronto su magnetismo.

EL MAGNETISMO TERRESTRE

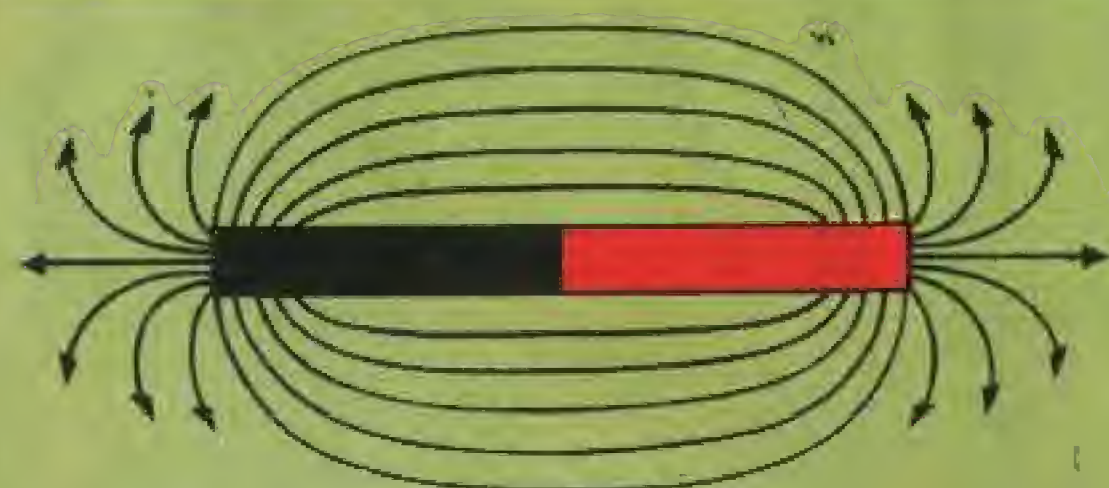
La Tierra genera un campo magnético que tiene las características de un imán permanente, aunque la posición de sus polos Norte y Sur magnéticos varía con el tiempo. Existen diversas teorías que explican la presencia de un campo magnético terrestre. Una de ellas sostiene que en el núcleo de la Tierra existen grandes cantidades de hierro magnético. Otra hipótesis afirma que el movimiento de rotación terrestre daría lugar a la formación de enormes corrientes eléctricas, que magnetizarían un núcleo de hierro fundido. El campo magnético terrestre es relativamente débil en comparación con el del Sol, pero es capaz de atraer partículas cargadas eléctricamente situadas a miles de kilómetros de la Tierra.

EL ELECTROIMÁN

El físico danés Juan Cristián Oersted (1777-1851) demostró, en 1820, que las corrientes eléctricas poseen siempre propiedades magnéticas. Su descubrimiento consistió en determinar que alrededor de un conductor por el que circula una corriente eléctrica se forma un campo magnético. Con ello puso en práctica el principio del electroimán, que es, en definitiva, un imán muy po-

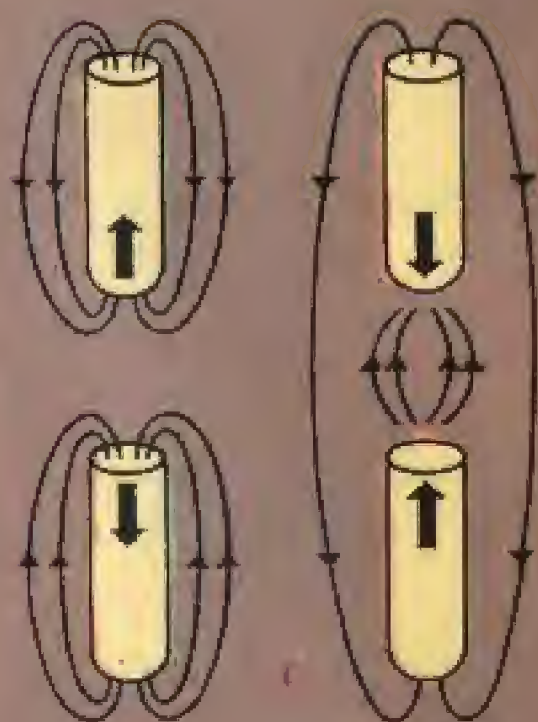
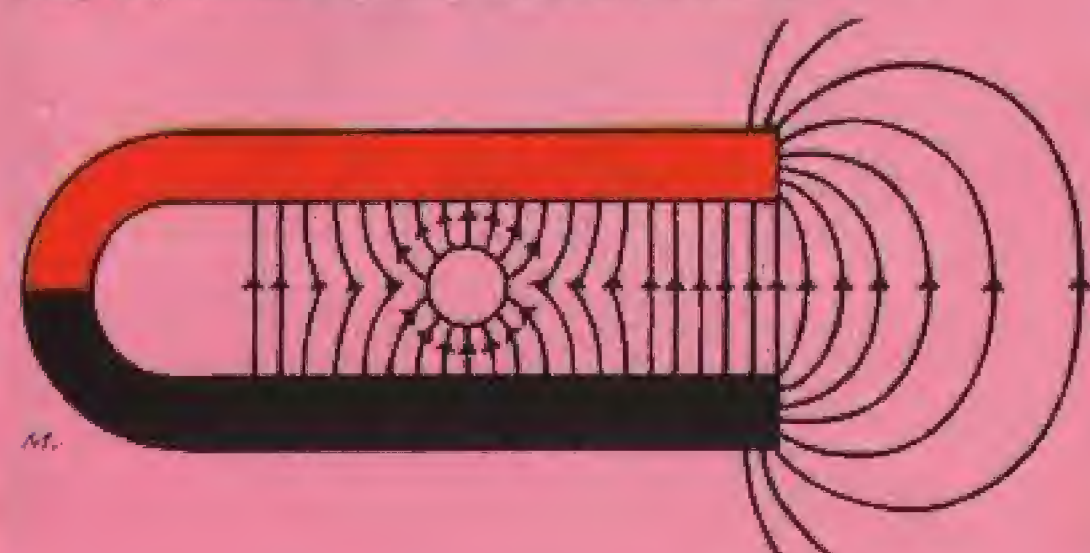


tente. Con la fuerza que es capaz de producir un electroimán es posible elevar grandes cantidades de material magnético, lo que ha dado lugar al desarrollo de múltiples e importantes aplicaciones en la industria moderna.



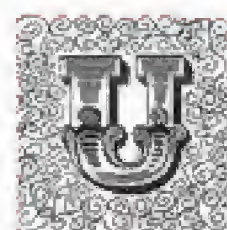
Se llama campo magnético a todos los puntos del espacio en torno de un imán donde éste hace sentir su influencia. El campo de cualquier imán es infinito, pero en la práctica su influencia sólo es perceptible a una distancia más o menos grande. Los campos magnéticos se representan gráficamente por medio de estas líneas de campo que atraviesan perpendicularmente una superficie de 1 m². La intensidad de un campo es tanto más grande cuanto más próximas estén las líneas de campo.

Entre los brazos de un imán en forma de herradura el campo magnético es casi homogéneo, excepto en el lugar donde se ha puesto un anillo de hierro, ya que las líneas del campo tienen tendencia a pasar por allí.



Si se colocan uno junto a otro los extremos de dos imanes, aquellos pueden atraerse o rechazarse, según sean sus polos. Así se descubre el polo de un imán desconocido.

Los animales también lloran



N zoólogo francés, Enrique Coupin, demostró hace unas décadas que los animales lloran por distintas circunstancias y, muy especialmente, cuando sufren cautiverio o cuando sienten que su vida está en peligro. Los más sensibles del

reino animal son los mamíferos; entre éstos, los terneros, que suelen derramar abundantes lágrimas acompañadas de desgarradores balidos si son separados de su madre.

La facilidad de verter lágrimas que tienen los mamíferos se explica por la presencia de un aparato lagrimal suplementario, constituido por un hoyuelo debajo de la órbita.

CORZOS Y CIERVOS

Todos los cazadores saben que el ciervo acosado llora copiosamente. El corzo, en idénticas circunstancias, reacciona de la misma manera. El escritor francés Alfonso de Lamartine cuenta, a propósito de un corzo que había herido: "Me miraba con la cabeza apoyada en la hierba, con los ojos inundados de lágrimas. No olvidaré jamás esa mirada, a la que el asombro, el dolor, la muerte inesperada parecían dar profundidades humanas de sentimientos, tan inteligibles como las palabras".

EL ZOO SUPLICANTE

Se asegura que el oso también llora cuando siente que ha llegado su hora postrera. La jirafa no es menos sensible; esto es muy lógico en un animal tan suave, y mira con los ojos llenos de lágrimas al cazador que la ha herido.

Al verse atrapado por sus perseguidores, el arce expresa su dolor llorando desconsoladamente.

La sensibilidad del perro se manifiesta en las distintas actitudes que adopta en su relación con el amor. Cuando se ve separado de éste o se le deja atado, de sus ojos brotan abundantes lágrimas acompañadas con gemidos lastimeros.

Los monos también se angustian con facilidad. El *cebus-azarae* llora si se le contraría o asusta. El naturalista Alejandro Humboldt afirmaba que los ojos del mono *callithrix sciureus* se llenan de lágrimas instantáneamente cuando siente temor.

LOS ACUÁTICOS TAMBIÉN LLORAN

Hasta los mamíferos acuáticos son capaces de llorar. Y no es un secreto para nadie que los delfines vierten abundantes lágrimas y lanzan profundos suspiros al sentir que se mueren. La foca, cuando es maltratada, se comporta igual.

La mirada suplicante y el llanto de un ciervo acosado resultan inolvidables para un cazador.



Cuando un perro
es separado de
su amo o se lo
deja atado,
de sus ojos
brotan abundantes
lágrimas.
También llora
el ternero
cuando es
apartado de
su madre.



Los malayos dicen que cuando se apoderan de un dugong joven (cetáceo llamado vaca del mar) saben que ha de caer en su poder también la madre, ya que el cachorro se hace oír de inmediato lanzando agudos gritos y gemidos. Con respecto al dugong, existe una leyenda que señala que quien recoge sus lágrimas logra adueñarse del elixir de la felicidad. Los nativos, que son muy supersticiosos, no las desdeñan, ya que las consideran un valioso aliado para el bien vivir.

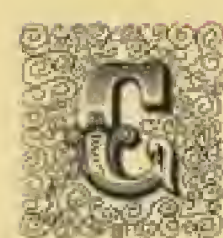


LA SENSIBILIDAD DEL ELEFANTE

Un animal tan enorme como el elefante, que a primera vista y dada su paquidérmica imagen parece inmovible, es uno de los cuadrúpedos que, a juzgar por los testimonios, llora con mayor facilidad. Su congoja es incontrolable cuando comprende que no puede huir de sus perseguidores. Hay quien asegura que los elefantes cautivos "permanecen inmóviles, agazapados en el suelo, sin manifestar su sufrimiento de otro modo que por las lágrimas que bañan sus ojos y que corren sin cesar".

Está demostrado, entonces, que no sólo el hombre puede conmoverse hasta las lágrimas, sino que también seres inferiores a él en inteligencia y sensibilidad pueden hacerlo. A veces, como en el caso del elefante cautivo, es una innegable manifestación de dignidad.

Curiosos orígenes de palabras comunes



UANDO el hombre fue ampliando el territorio que habitaba y descubriendo nuevas regiones, tuvo necesidad de darles un nombre. A veces las designaba con alguna característica geográfica o con la de sus pobladores, y así fueron naciendo las denominaciones de continentes o países que perduraron hasta hoy.

EUROPA

Europa forma con Asia lo que se denomina Eurasia, ya que no hay una separación marcada entre las dos porciones del inmenso continente y algunos geógrafos la consideran como una vasta península situada en el oeste asiático. Para los antiguos asirios y otros pueblos semitas que habitaban la mesopotamia asiática, esa región era el ocaso, o sea Erebo, donde se ponía el Sol. Europa viene, pues, de Erebo. En la mitología griega era la hija de Fénix a la que el dios Zeus, con la apariencia de un toro, raptó, llevándola a la isla de Creta.

Europa



España

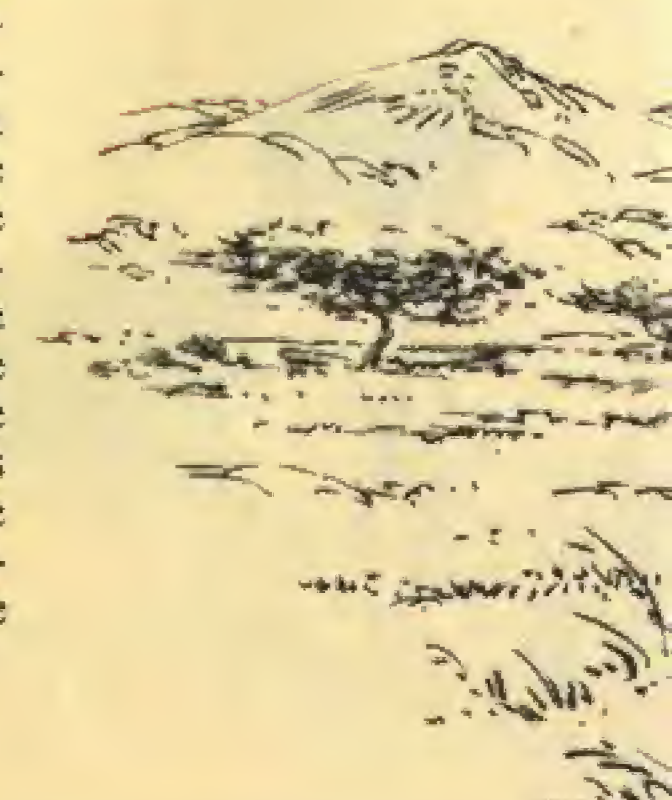
ESPAÑA

La palabra España proviene de la voz griega *Spania*, empleada por primera vez por el geógrafo griego Artemidoro de Éfeso, que vivió en el siglo I antes de Cristo, y que recorrió las costas del mar Mediterráneo escribiendo una importante obra titulada "Enseñanza sobre la descripción de la Tierra". Los romanos transformaron esta palabra en *Hispania*. Algunos investigadores creen que deriva del fenicio *span*, que significa "país de los conejos" por la abundancia de esos animales; otros sostienen que viene del inglés *spanner*, que quiere decir "entrada o llave", por ser la entrada o llave del Mediterráneo. Se la llamó también Iberia, de los pueblos iberos, nombre que a su vez proviene de *iber*, río, porque estos pueblos se establecieron a orilla de los ríos.

ÁFRICA

Después de Asia y América, África es el continente más extenso. Está situado en su mayor parte en la zona cálida. Su nombre proviene, precisamente, de esa característica, pues para los antiguos griegos ese territorio era sinónimo de calor y abundante Sol, de donde venían vientos ardientes. África deriva de voces que significan soleado, sin frío y Sol de rayos potentes.

África



ASIA

Asia es el mayor de los continentes y cuna de las primeras civilizaciones de la humanidad, como la de los sumerios, hebreos, asirios, caldeos, chinos, indios, fenicios, etc. La palabra Asia deriva de *Aszu*, voz asiria que significa salida del Sol, o sea el Este, en oposición a Ereb, ocaso u occidente. Según la mitología griega, Asia era una ninfa, hija del Océano y la diosa Tetis.

Asia



Italia

ITALIA

El nombre de este país europeo proviene, según algunos investigadores, de *vitalis*, denominación dada a numerosos pueblos de origen griego que se habían establecido al sur de la península, unos ocho siglos antes de Cristo. Entre estos pueblos figuraban los itálicos, tribu que no tenía mayor importancia y que, sin embargo, impuso su nombre a todo el país.

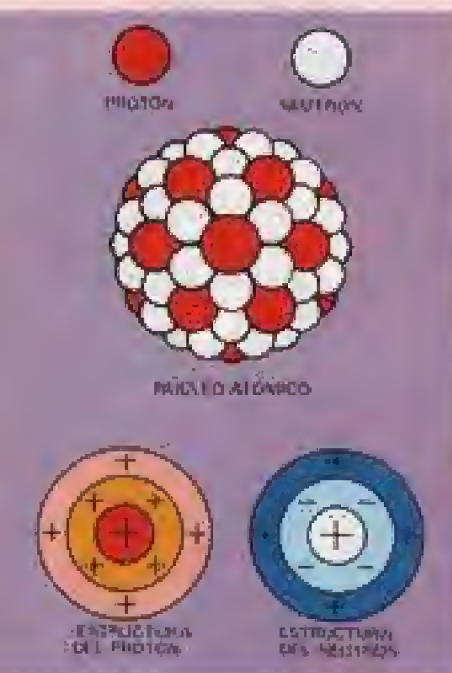
FRANCIA

En la Edad Antigua, este estado de Europa occidental estaba habitado por los galos y se denominaba Galia. En el siglo I antes de Cristo fue dominado por los romanos, tras la campaña de Julio César, y formó parte del imperio romano hasta que éste cayó en poder de los bárbaros. Galia fue invadida por varios pueblos, entre ellos los francos, quienes organizaron un reino que terminó por denominar a todo el país.

Francia



¿Qué es la antimateria?



Aunque la palabra átomo significa "que no se puede dividir", hoy se sabe que el mismo está integrado por partículas: el núcleo y los electrones. Pero en el núcleo se encuentran, a su vez, protones y neutrones, y en éstos hay una estructura interna.



El conocimiento de la estructura de la materia con que están constituidas todas las cosas ha preocupado al hombre desde muy antiguo. Partiendo de la suposición de que las cosas estaban hechas de agua, aire, tierra y fuego (todas ellas, sin embargo, sustancias materiales), el genio del hombre se remontó, ya en la edad de oro de la Grecia clásica, a la concepción del filósofo Demócrito (entre 460 y 360 a. de C.), quien supuso que todo estaba formado por átomos (a = partícula privativa; tomos = cortar), es decir, que había un estado muy pequeño de la materia que aún conservaba su propiedad específica, pero ya no era más divisible.

Debieron transcurrir 2.000 años para verificar esta teoría; luego, en menos de un siglo pudo comprobarse que tampoco el átomo era la porción más pequeña de materia, ya que estaba formado por otras partículas subatómicas, la primera de las cuales —el electrón— fue descubierta por el físico inglés Thomson en 1897.

En 1928, el físico británico Pablo Dirac, mientras trabajaba con ecuaciones (cálculos matemáticos) que correspondían a la energía de las partículas, dedujo una inquietante teoría: la de que podía existir para cada partícula una antipartícula correspondiente, creando el concepto de la antimateria.

Esta idea, combatida a lo largo de algunas décadas, fue finalmente aceptada por muchos estudiosos, ante la necesidad matemática de que las cosas se desarrollaran de esa manera. Y en los últimos años, a pesar de lo huidizas que resultan estas extrañas antipartículas, han ido surgiendo pruebas fehacientes de su verosimilitud.

LA ESTRUCTURA MATERIAL DE LAS COSAS

Todo lo que nos rodea, tanto las sustancias inanimadas sólidas, líquidas y gaseosas, como los seres vivos, están formados por materia. Los componentes de ésta son los distintos elementos de la naturaleza; los *complejos* u *orgánicos*, tales como las células y los materiales que las forman (proteínas, grasas, etc.) y los *simples* o *inorgánicos*, como las rocas, el agua, etc., y los elementos que se asocian para su composición: hierro, sodio, oxígeno, carbono, etcétera.

A pesar del aspecto sólido que tienen todos los objetos, en realidad la materia que los forma es discontinua. Tomemos un trozo de dura madera: si lo miramos con un microscopio, veremos que está formado por la cáscara de millones de células vegetales. Si, a su vez, pudiéramos observarlo con un microscopio electrónico muchísimo más poderoso, veríamos que cada celdilla está armada por millones de moléculas (en este caso, de celulosa); profundizando más el análisis vemos que, con ser pequeñísimas (cien milésimas de milímetro), están formadas por otras moléculas más

pequeñas aún: los hidratos de carbono, a su vez constituidos por algunos centenares de átomos de diversos elementos. Y así llegamos a las partes más pequeñas de la materia que conservan las propiedades de ésta: los átomos.

Las reuniones de átomos forman la materia, y según el modo en que se combinan entre sí, dan origen a los diferentes compuestos químicos que conocemos: agua, sales, madera, rocas, arena, montañas, seres vivos, máquinas, ciudades, etcétera, pues los átomos están en todo.



En 1928, el físico británico Pablo Dirac, mientras trabajaba con cálculos matemáticos que correspondían a la energía de las partículas, dedujo la teoría de que podría existir una antipartícula para cada partícula. Así creó la sorprendente teoría de la antimateria. Estudios detallados de la radiación cósmica demuestran la existencia de esta partícula teórica.

LA ESTRUCTURA VACÍA DE LA MATERIA

Además del inmenso espacio (para su tamaño) que existe entre molécula y molécula y entre átomo y átomo, éste a su vez está formado por varias partículas separadas entre sí por grandes distancias para sus infinitamente pequeñas masas y que, sin embargo, se mantienen reunidas por poderosas fuerzas, llamadas electromagnéticas. Lo importante, para continuar nuestro análisis, es saber qué cargas eléctricas —negativa o positiva— poseen estas partículas subatómicas.

Por ejemplo, el electrón, cuya masa es pequeñísima, posee carga negativa, mientras que el protón, cuyo tamaño es considerablemente mayor y se lo encuentra formando el núcleo del átomo, es de carga positiva. El neutrón, de masa igual a este último y que también forma parte del núcleo, no posee carga demostrable, es neutro. Para que el átomo se encuentre en equilibrio debe haber en él tantos electrones como protones: es decir tantas cargas negativas como positivas. Existen, además, otras partículas; por ejemplo, los mesones, que actúan como fuerza de unión entre protones y neutrones nucleares, así como otras de vida efímera, con masa y carga distintas llamadas también neutrinos, etcétera.

LA ANTIMATERIA: NECESIDAD TEÓRICA

Pablo Dirac, ingeniero electromecánico que recibió el Premio Nobel en 1933 por sus estudios de Física cuántica, dedujo que debía existir una partícula de masa semejante al electrón y de carga igual, pero positiva, a la que llamó positrón, dando principio a su teoría de las antipartículas, y, por lo tanto, de la antimateria. Estudios detallados de la radiación cósmica (la proveniente del espacio exterior) demuestran la existencia de esta partícula teórica.

En 1955 se descubrió el antiprotón, o sea la partícula de gran masa semejante al protón, pero con carga negativa. Para que exista liberación de energía, es necesario la interacción recíproca entre partículas iguales, de carga contraria; que se aniquilaran como materia para dar origen a energía, según lo dijo Einstein.

LA ENERGÍA SE TRANSFORMA EN MATERIA Y LA MATERIA EN ENERGÍA

Hoy es ampliamente conocido que la energía puede transformarse en materia y la materia en energía. Es decir que ambas cosas son, simplemente, estados intercambiables. En el primer caso, cuando un rayo X de gran energía choca con el núcleo de un átomo, el rayo desaparece, pero se transforma en dos partículas: un electrón positivo o positrón, que pertenece a la antimateria, y un electrón negativo o normal, que pertenece al nivel de la materia conocida. En el segundo caso, en que la materia se transforma en energía, se produce este fenómeno por la aniquilación de una partícula y su antipartícula, respectivamente.

La materia y la antimateria se destruyen entre sí, y como resultado de su aniquilación se produce energía en grandes cantidades. Por ejemplo, cuando un electrón positivo (positrón) se encuentra con un electrón negativo, ambos se destruyen entre sí, produciendo radiación gamma (γ), que es una radiación de elevada energía.

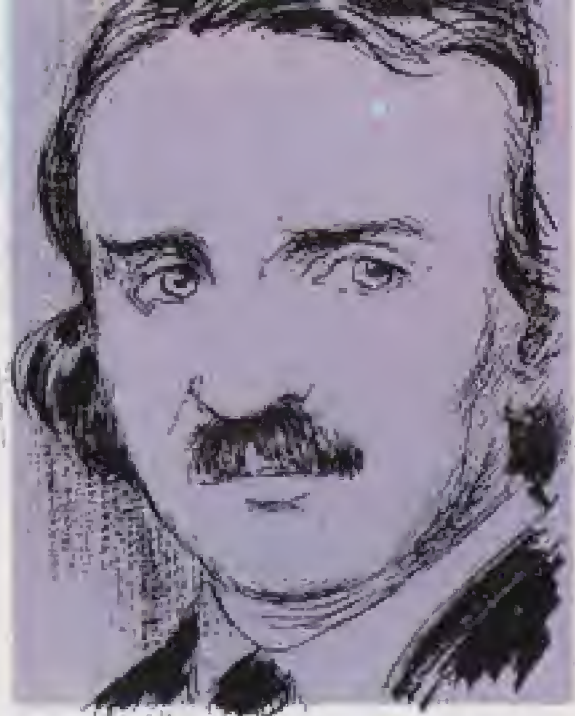
LA ANTIMATERIA EN EL UNIVERSO

El descubrimiento de las antipartículas ha sido una adquisición de enorme significado para la Física, ya que abre nuevos horizontes a la técnica para obtener energía abundante. Como dijimos anteriormente, la materia y la antimateria se aniquilan para producirlo; es por eso que en nuestro planeta y en nuestro sistema solar no pueden existir grandes cantidades de antimateria, ya que rápidamente es aniquilada. Pero ello no quiere decir que partes de nuestra galaxia o de galaxias lejanas puedan estar constituidas de antimateria.

El cuento a través de la historia



Contar historias (y escucharlas) es uno de los entretenimientos más antiguos de la humanidad. La conocida frase "había una vez..." fue inventada hace tiempo para introducirnos en el mundo de los cuentos. Pero, ¿qué es un cuento? ¿Siempre significó lo mismo? La evolución que ha sufrido a través de la historia es ella misma un cuento que bien vale la pena relatar.



Edgar Allan Poe (1809-1849) fue uno de los más grandes autores de cuentos de todos los tiempos. Sus "Historias extraordinarias" tuvieron gran influencia en la literatura contemporánea.



Carlos Perrault (1628-1703) recogió en Francia cuentos tradicionales para niños, que publicó en un libro titulado "Cuentos de mi madre la oca". Entre ellos está "Pulgarcito". A la derecha figura una ilustración de Gustavo Doré para este cuento.



Juan Christian Andersen (1805-1875) escribió cuentos concebidos para los niños que han llegado a ser obras maestras de la literatura infantil, como "El patito feo".



N sus comienzos el cuento fue un relato oral transmitido de unos a otros, principalmente con el objeto de entretener. Apareció como una forma del folklore o tradición de los pueblos primitivos. Cuando finalmente pasó de contado de viva voz a escrito, sus formas conservaron el modo de la lengua hablada, como una prueba más de su origen.

Dos cosas conviene decir al hablar de la fijación por la escritura. La primera es que generalmente se recurría a la prosa, aunque también podía hacerse en verso, y la segunda es que la extensión o duración del relato, casi siempre breve, podía ser también larga.

Es decir, no hubo de entrada una estricta diferenciación entre la forma elegida (prosa o verso) y el largo de la narración (corto o extenso).

poseer construcción perfecta y una gran coherencia en el relato.

A LA MANERA DE UN MINIATURISTA

Otro gran autor, cuyos cuentos pasan por ser modelos del género, el ruso Antón Chéjov (1860-1904), solía instruir acerca del modo de escribirlos, diciendo que "una descripción auténtica de la naturaleza debe ser muy breve y tiene que poseer especial interés". Se refería a los "adornos" del cuento, como la descripción. Agregaba también: "Es necesario adueñarse de los pequeños detalles, para agruparlos de modo tal que —durante la lectura— uno vea el paisaje evocado con sólo cerrar los ojos".

Chéjov recurría al detalle que sintetiza la descripción y es un estado de ánimo capaz de evocar vivamente en la imaginación del lector lo que se le quiere decir. En esta técnica de "miniaturista" reside mucho del encanto de sus bellas y humanas narraciones.

LOS CUENTOS MÁS ANTIGUOS

El cuento puede definirse, pues, como el relato de anécdotas más o menos unitarias en la trama y generalmente breves en la extensión. Pero como se trata de un género artístico que responde a leyes muy propias, ya que ha entrado en la faz de la creación individual desde hace tiempo, habrá que modificar más de una vez esta definición.



QUÉ DICE LA PRECEPTIVA

Antes de seguir adelante será mejor tal vez recordar la definición de la preceptiva literaria respecto del cuento. Para ello podemos valernos de una elaborada por un gran cuentista y teorizador del tema: el norteamericano Edgar Allan Poe, que vivió entre 1809 y 1849.

El célebre autor dijo que la longitud del cuento debe medirse con el doble criterio temporal y psicológico. Fijó para ello como duración máxima la que permite leer la narración de una sola vez, sin que decaiga la atención. (En tiempos de reloj esto significaría de media hora a dos horas.) El límite dado por Poe tenía en vista su tesis de que el cuento debía producir una impresión rápida y de conjunto. Para que eso ocurra, el tal cuento debe

Hace poco más o menos cuarenta siglos fueron fijados por escrito los que pasan por ser los más antiguos relatos dignos del nombre "cuentos". La "Historia de Sinué" es un buen ejemplo de esa serie conservada. En la Biblia hay mucho de la técnica del cuento de que venimos hablando. Bastaría pensar en el libro de Ruth y en el sueño de Nabucodonosor interpretado por el profeta Daniel para entender que el narrador ha echado mano de la vieja y placentera práctica.

La mitología, a la que eran tan afectos los griegos y romanos, les dio más de un asunto para la materia de sus cuentos, y así en los poemas de Ovidio puede rastrearse más de un relato equiparable a un cuento.

Pero mucho de ese material se ha perdido, la-

mentablemente, y sólo lo conocemos de segunda mano por copistas o traductores.

LOS PRIMEROS GRANDES CUENTISTAS

Al afianzarse las lenguas modernas, el cuento adquiere en la Edad Media gran vitalidad. Puede ser desenfadado, como en los "fabliaux" o trovas francesas, o moralizador, como en los "exempla" (ejemplos). Aparecen también verdaderos ciclos de relatos, los del "Roman de Renart" entre ellos, donde se recogen las aventuras y desventuras de Monsieur Renart, el famoso zorro.

Pero es el lapso que se extiende entre dos siglos, el XIV y el XV, el que da lugar a la aparición de los primeros grandes cuentistas, como el Infante Don Juan Manuel, en España; Bocaccio, en Italia; Chaucer, en Inglaterra, y Margarita de Navarra, en Francia.

Tiene que tocar a su fin el Renacimiento para que al hacerse el balance se llegue a la conclusión de que el cuento, como género literario de creación individual, está definitivamente impuesto en la literatura.

LA EDAD DE ORO

Sin embargo, aunque lo habían cultivado un Cervantes, un Perrault o un Galland (este último consiguió, con su traducción de "Las Mil y una Noches", que proliferaran en Europa los cuentos de ambiente oriental), hay que llegar al Romanti-

Los hermanos Jacobo y Guillermo Grimm recogieron cuentos tradicionales, salvando del olvido importantes obras literarias.



cismo, en el siglo XIX, para que se anuncie la Edad de Oro del cuento.

Todo comenzó con la revaloración del género, a cargo de estudiosos como los hermanos Grimm, felices recopiladores de cuentos folklóricos germanos. A ellos les siguieron creadores como Hoffmann y, por último, con el advenimiento

de la escuela literaria citada, aparecieron cuentistas que entre 1820 y 1850 representan lo mejor de Europa y Estados Unidos de América, como Nodier, Merimée, Nerval, Pushkin, Gogol, Hawthorne y el ya citado Poe.

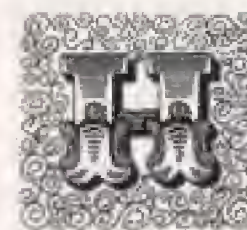
Desde ese momento la literatura se enriquece con un género que continúa atrayéndonos y que ha tomado formas modernas, como el policial, el fantástico y el de ciencia-ficción o anticipación.

Entre los nombres más destacados que escribieron con posterioridad a los autores citados, y entre los estrictamente contemporáneos, habría que recordar a Maupassant, Kafka, Katherine Mansfield, Hemingway, Pirandello, Horacio Quiroga, Borges y Juan Rulfo.

Ilustración medieval para un famoso ciclo llamado "Cuentos de fieras". El cuento, con sus infinitas variedades, es tan antiguo como la humanidad.



¿Qué es



¡C... Hic!... De pronto, y sin saber muchas veces por qué, se produce un extraño fenómeno llamado hipo, que se caracteriza por una respiración interrumpida y violenta, un ruido corto y discordante y una molesta sensación de brusco movimiento abdominal involuntario. Pero, ¿qué es el hipo y cuáles son las causas que lo provocan?

ENTRE LA FÁBULA Y LA CIENCIA

Acerca de las causas del hipo y de su significado se han tejido, desde antiguo, múltiples leyendas. Muchas lo atribuían al crecimiento de los niños; otras, al esfuerzo humano por expulsar a los malos espíritus o, por el contrario, a la demostración cabal de la posesión demoníaca. Hipócrates, el facultativo griego que vivió en el siglo V a. de C. y que fue considerado, por sus importantes tratados, como el Padre de la Medicina, lo describió como un síntoma de enfermedades abdominales graves. Hoy, la ciencia distingue entre el hipo común, motivado por una irritación del diafragma, y el hipo proveniente de procesos patológicos muy serios.

EL DIAFRAGMA, UN MÚSCULO RARO

El diafragma es un músculo que, como un tabique, separa la cavidad torácica de la abdominal. Es plano, de poco más de un centímetro de espesor, ovalado y curvado como una campana con dos cúpulas: una derecha, debajo del pulmón del mismo lado, y la otra debajo del corazón y el pulmón izquierdo. No sólo su forma es rara, también lo es su estructura. Como todo músculo, posee una parte carnosa con capacidad para contraerse, es decir, acortar la distancia entre los extremos; pero la particularidad es que la forma oval de esa masa carnosa se dispone como un anillo, en cuyo centro está uno de los tendones que presenta la forma de un trébol y se llama *centro frénico*. El otro tendón está representado por toda su periferia y se inserta en el reborde de las últimas costillas, en la punta del hueso esternón y en las primeras vértebras lumbares.

EL FUNCIONAMIENTO DEL DIAFRAGMA

Al contraerse la masa músculo-anular, cuyo centro frénico es tendinoso y, por lo tanto, firme e inextensible y está situado en lo alto de la bóveda que forma el conjunto del músculo, se acorta la distancia hacia el tendón periférico fijado en los huesos del perímetro torácico. Por ello se aplanan las cúpulas superiores, y el diafragma desciende unos 10 centímetros desde el tercio inferior del tórax hacia el abdomen. Actúa, pues, como un émbolo o pistón.

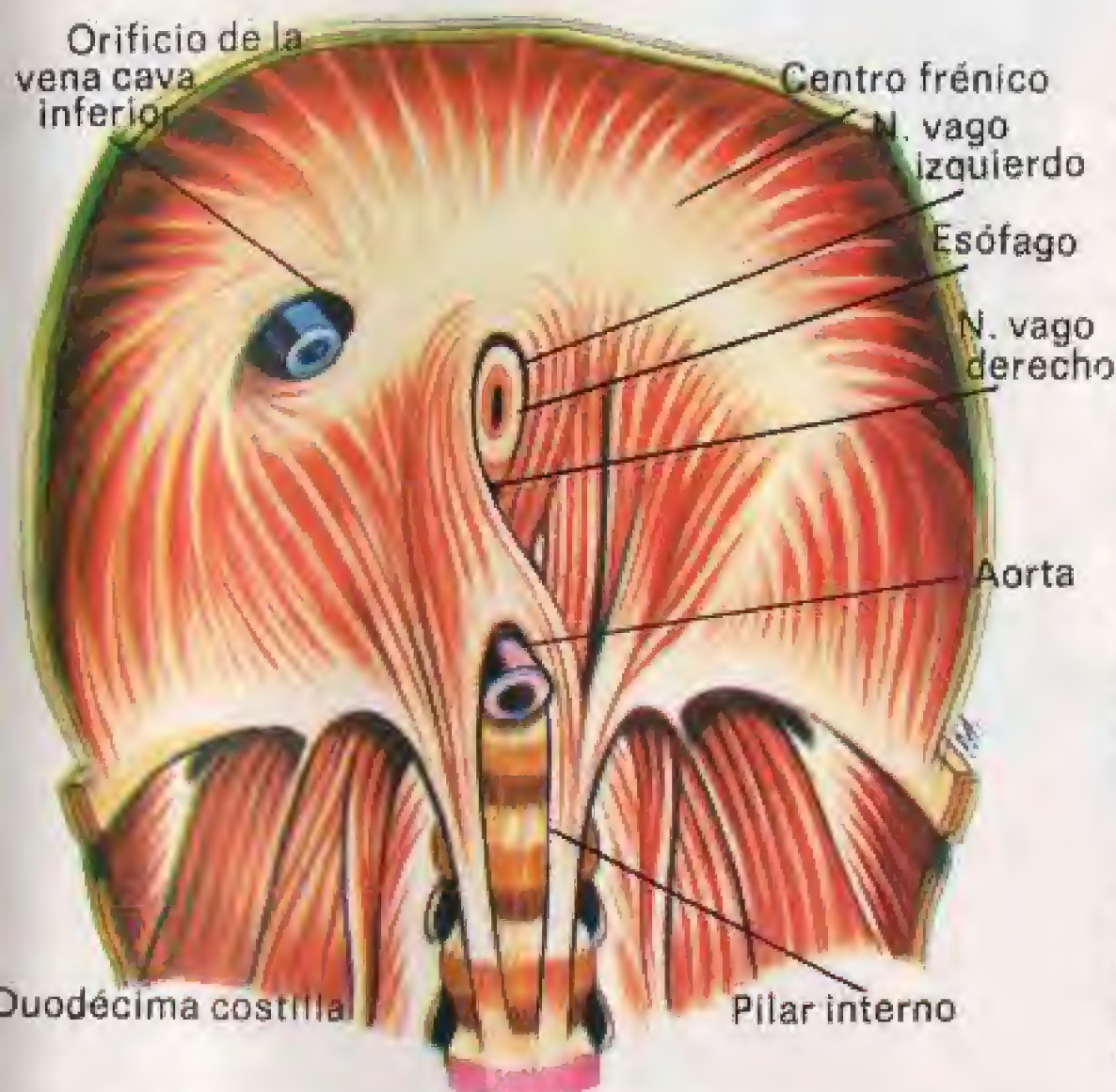
EL OBJETO DEL ÉMBOLO VIVO

El diafragma, al cumplir en su descenso una función semejante al del émbolo de una bomba aspirante-impelente, agranda la capacidad del tórax y arrastra hacia abajo las pleuras y los pulmones, obligando a que el aire exterior entre por



el hipo?

la nariz o por la boca y, pasando por la tráquea y bronquios, llegue a los pulmones para ocupar el vacío que se ha originado. Como su superficie es aproximadamente de 250 cm² y, por su contracción, desciende 1,5 cm, a causa del trabajo del diafragma pueden penetrar en el organismo unos 400 cm³ de aire. Es, por lo tanto, el músculo principal de la inspiración y espiración.



Vista del diafragma desde la cavidad abdominal. Este músculo se distingue por su forma rara y su estructura. Posee una parte carnosa, pero uno de sus tendones, el *centro frénico*, está en el medio y el otro se inserta en las costillas, punta del esternón y vértebras lumbares.

UN TRABAJO QUE NO SE ADVIERTE

¿Por qué no nos damos cuenta de este trabajo tan importante del diafragma? Sencillamente, porque su movimiento, con un ritmo entre 10 y 16 contracciones por minuto, es armónico, espaciado y automático, y es provocado por los dos

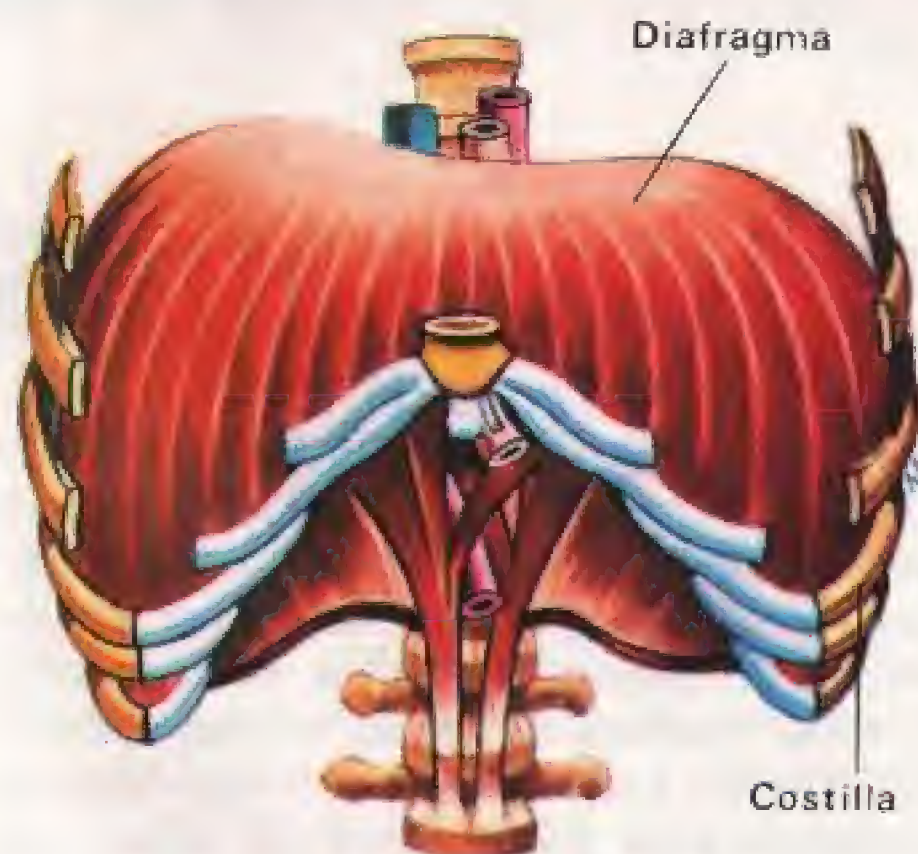
nervios simétricos que hemos mencionado; éstos son ramas del sistema nervioso autónomo, es decir involuntario. Pero no siempre es así, y cuando alguna causa altera su funcionamiento se produce el hipo.

LAS CAUSAS DEL HIPO

Por su amplia extensión, el diafragma está en contacto con muchos órganos. En el tórax, con los pulmones, las pleuras, el pericardio, el corazón, etcétera; en la cavidad abdominal, con el hígado, el bazo, el estómago, los riñones, parte del intestino, la aorta abdominal, etcétera. La inflamación de cualquiera de ellos provoca la irritación del diafragma, la cual se traduce en una brusca contracción. Sin embargo, el mecanismo de su funcionamiento no se modifica y, por lo tanto, se precipita una rápida corriente de aire hacia los pulmones provocando el ruido característico: ¡hic!, ¡hic! o ¡hip!, ¡hip! Las vísceras abdominales son desplazadas hacia abajo, produciendo un típico movimiento del abdomen.

La irritación puede ser provocada por enfermedades leves como la dispepsia o graves como la pleuresía, peritonitis, cirrosis hepática, etc. En los bebés es muy frecuente, pero no tiene ninguna importancia. Sólo se trata de una brusca dilatación del estómago que se produce cuando mama rápidamente, lo que irrita al diafragma y lo levanta con brusquedad. El hipo común sobreviene sin causa importante y desaparece solo; en cambio, el hipo tenaz, causado por graves afecciones, es terriblemente agotador y debe ser tratado por el médico.

En los bebés el hipo es frecuente, pero no reviste ninguna gravedad. Se produce cuando maman abundante y rápidamente; esto provoca una dilatación del estómago, lo cual irrita al diafragma provocando sus violentas contracciones.



El diafragma (1) tiene forma de campana con dos cúpulas y es como un tabique que divide la cavidad torácica (2) de la cavidad abdominal (3). Es el músculo principal de la inspiración y, como un émbolo, hace descender los órganos para que el aire pueda entrar en los pulmones. Cuando alguno de los muchos órganos que están en contacto con él (pulmones, estómago, hígado, etc.) se inflama, produce una irritación que hace que el diafragma se contraiga intensa y bruscamente, provocando el hipo. Existen diversos métodos caseros para hacer cesar el hipo, que si bien es molesto, en casos normales no tiene ninguna importancia. Entre ellos figura tomar lentamente un vaso de agua, recibir un susto, contener la respiración un breve lapso, etcétera.





DE LA VIDA MISMA...

La lección de las manzanas



El famoso Benjamín Franklin paseaba cierto día con un amigo, más joven que él, que le preguntaba sobre la ansiedad y la inquietud que provoca el hecho de poseer demasiadas riquezas. Aquél le dio un ejemplo práctico.

Viendo cerca una canasta de manzanas, tomó una de ellas y se la dio a un niño, quien le agradeció con una amplia sonrisa. Tomó entonces otra manzana, y se la dio también. La ale-

gría del pequeño ya no tenía límites. Tomando una tercera manzana, se la ofreció al niño. Este, a pesar de que tenía sus dos manos ocupadas, con gran esfuerzo logró tomar la tercera manzana, mas en un descuido la última manzana cayó a un riacho cercano. El chico rompió a llorar.

“He aquí un hombre pequeño con demasiadas riquezas para poder gozar de ellas —dijo Franklin—. Con dos manzanas era feliz; con tres ya no lo es.”



Ya estuvo la Tierra cubierta de hielo, y no fue hace mucho, por lo menos para la edad de nuestro planeta, pues sucedió en el pleistoceno, es decir, en el primer periodo de la era cuaternaria y en el que abundan restos de seres humanos y de obras del hombre. Pero creen los sabios que el singular fenómeno volverá a repetirse en tiempos futuros.

¿El hielo cubrirá la tierra en el futuro?

EN la era cuaternaria reinaba por todas las regiones del planeta un clima cálido o templado y proliferaban los inmensos bosques donde vivían y crecían jubilosamente las más variadas especies vegetales y animales.

No era raro encontrar en ese entonces cerca de las encinas, las hayas, los arces y los nogales; a las higueras, las magnolias, los laureles y aun los cocoteros y las palmeras.

Los peces alcanzaron un gran desarrollo, apareciendo los primeros cetáceos y ocupando todos ellos en el mar el lugar que allí habían ocupado los gigantescos saurios. Sólo quedaban algunos animales menos robustos que los desaparecidos: serpientes, cocodrilos, tortugas o lagartos. Y proliferó toda clase de animales mamíferos.





El glaciar Perito Moreno —en la provincia de Santa Cruz, República Argentina— data de comienzos del cuaternario.

SUCEDE UNA CATÁSTROFE

Pero después el clima empezó a desaparecer y a ser reemplazado por otro frío y húmedo que se

extendió por toda la faz de la Tierra, no sólo por las actuales regiones polares.

Entonces se produce un hecho muy particular y único en la historia del planeta: los continentes se cubren de gigantescos ventisqueros. Es que empieza a imperar el reino de los hielos.

Esta catástrofe perturbó sensiblemente la evolución del globo terráqueo, aunque no la interrumpió. Pero en ese espacio, conocido como época glacial —que duró 1.000.000 de años—, se operó un gran cambio. En efecto se dividieron las tierras y los mares, se distribuyeron los climas, las faunas y las floras tal como existen hoy. Además, esta época cuaternaria se caracteriza por la presencia del hombre, cuyos primeros representantes dejaron huellas a su paso.

LA PRÓXIMA GLACIACIÓN

En el pleistoceno se produjeron, no una sino varias glaciaciones; la última hace unos 20.000 años, y las causas que no son todavía conocidas (hay más de 50 hipótesis sobre el particular, y todas ellas planteadas por auténticos hombres de ciencia tras serios estudios).

Una vez desaparecidas todas las masas colosales de hielo quedaron al descubierto los efectos nocivos producidos por los glaciares. En los valles se ve claramente la acción de los hielos porque la sección transversal tiene forma de U.

Según unos, la baja temperatura fue la causa princi-



Los hielos continentales cubren extensiones muy grandes y cubren todos los accidentes del suelo.



El agua ha realizado su trabajo devastador y va desgastando la base del glaciar.



pal; otros afirman que al producirse el alzamiento de las montañas (movimientos orogénicos) se produjo una crisis climática que originó los glaciares. Para otros las causas son: las desviaciones de los polos, la deriva de los continentes (teoría de Wegener), las variaciones en la estructura del Sol, y otras muchas más.

Además, existe un vaticinio, el del Dr. Wallace S. Broecker, del Observatorio Geológico Lamont, de la Universidad de Columbia (EE.UU.) que es el siguiente: la Tierra sufrirá otra edad glacial dentro de 80.000 años.

LOCALIZACIÓN DE LOS GLACIARES

La nueva glaciación anunciada cubrirá gran parte de



Según algunas teorías, al producirse el alzamiento de las montañas se provocó una crisis climática que dio origen a los glaciares.



Europa y de la América del Norte, es decir, será mucho menor que la última ocurrida en el pleistoceno, que no sólo abarcó las áreas mencionadas sino también parte de Asia, la Antártida y un gran sector de América del Sur (por supuesto, estas denominaciones geográficas son modernas).

Dentro de 80.000 años se repetirá el fenómeno, siempre que para ese entonces el hombre no haya podido inventar la manera de solucionar varios de los problemas que serían la causa de la formación de los glaciares; (algunos de ellos se han consignado en párrafos anteriores de este texto).

Por lo pronto, el hombre está provocando una alteración artificial de los climas eliminando nubes de tormenta, conectando los océanos Atlántico y Pacífico por varios canales para modificar las corrientes marinas, etcétera.

Pero una de las últimas teorías más notables que se conocen sobre la glaciación es la siguiente: "El paso de nuestro sistema solar a través de masas nebulosas de densidad suficiente como para hacer descender la temperatura de toda la Tierra, es lo que da lugar a la formación de los glaciares".

Los glaciares son como ríos de agua sólida, de hielo y nieve que se desplazan por la pendiente de las montañas o por lagos y ríos.





La pulga: Una vida a los saltos



ESTE pequeño y difundido insecto saltador, representación del abandono y la promiscuidad, ha dado, sin embargo, un gran dolor de cabeza a los sabios entomólogos para encontrar su clasificación dentro de algún orden zoológico determinado, pues carece de alas, elemento distintivo de la ma-

yoría de los insectos. Probablemente, sus antepasados las poseyeron, ya que las presenta rudimentarias en su estado de ninfa. La hipótesis más aceptada hoy en día es que la pulga está emparentada con el género de los *dípteros*, es decir, de los que poseen dos alas, y dentro del cual se encuentran las moscas. A pesar de todo, los naturalistas

han creado un género especial: el de los *Aphanip-
teros*.

UNA ARMADURA SIN COSTURAS

Mirando su cuerpo a través de una lupa, se lo aprecia perfectamente adaptado para la vida que lleva, pues le permite moverse libremente entre los pelos de los mamíferos o el plumaje de las aves.

Achatada por ambos costados, puede separar fácilmente los pelos y cabos con su frente en forma de quilla. Otro aspecto sobresaliente es que no presenta ninguna división entre cabeza, tórax y abdomen, como es habitual en la mayoría de los insectos. Esto le da un aspecto semejante a la estructura de un submarino.

Posee un conjunto de espinas muy gruesas, con relación a su tamaño, y que, desde lo que debiera ser el límite entre cabeza y cuerpo, parten hacia atrás; asimismo, las presenta en toda la región abdominal, también dirigidas hacia atrás, con la evidente función de sostenerla al caminar. Esta particularidad y la adecuada forma de su cuerpo evitan que pueda quedar atrapada entre los pelos al arrastrarse hacia adelante. Como todos los hematófagos, o sea insectos que se alimentan de sangre, posee una trompa chupadora que se dirige oblicuamente hacia abajo y atrás, con un aparato perforador compuesto por tres estiletes: la epifaringe y dos mandíbulas, que se articulan entre sí por bordes dentados y forman el canal de alimentación.

Si bien presenta los habituales tres pares de patas, el último está maravillosamente adaptado para el salto, no siendo raro que algunos ejemplares realicen saltos de 10 cm de altura y más de 30 cm de largo.

Aunque estas cifras no parezcan ser importantes, si lo son al comparar su tamaño y peso, por ejemplo, con el de un hombre: éste, para saltar igual que ella, tendría que dar saltos de 140 metros. Y si tenemos en cuenta que puede arrastrar ochenta veces su peso, un hombre debería mover, por sí solo, unos 6.500 kilos.



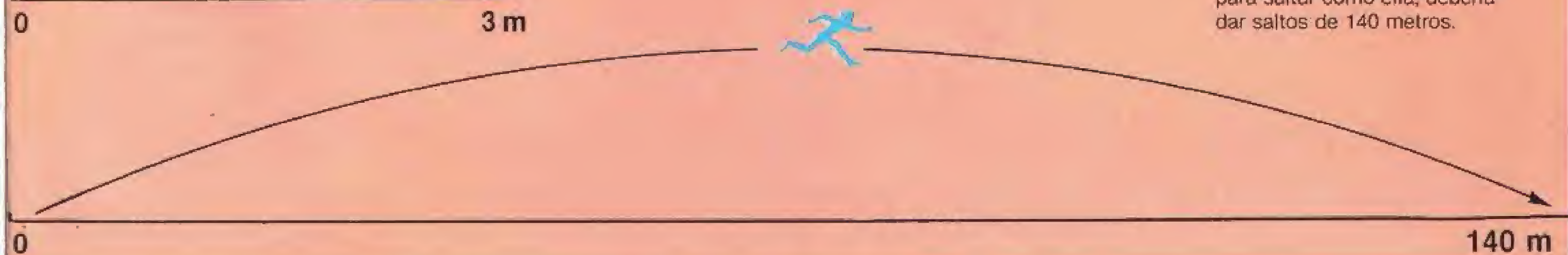
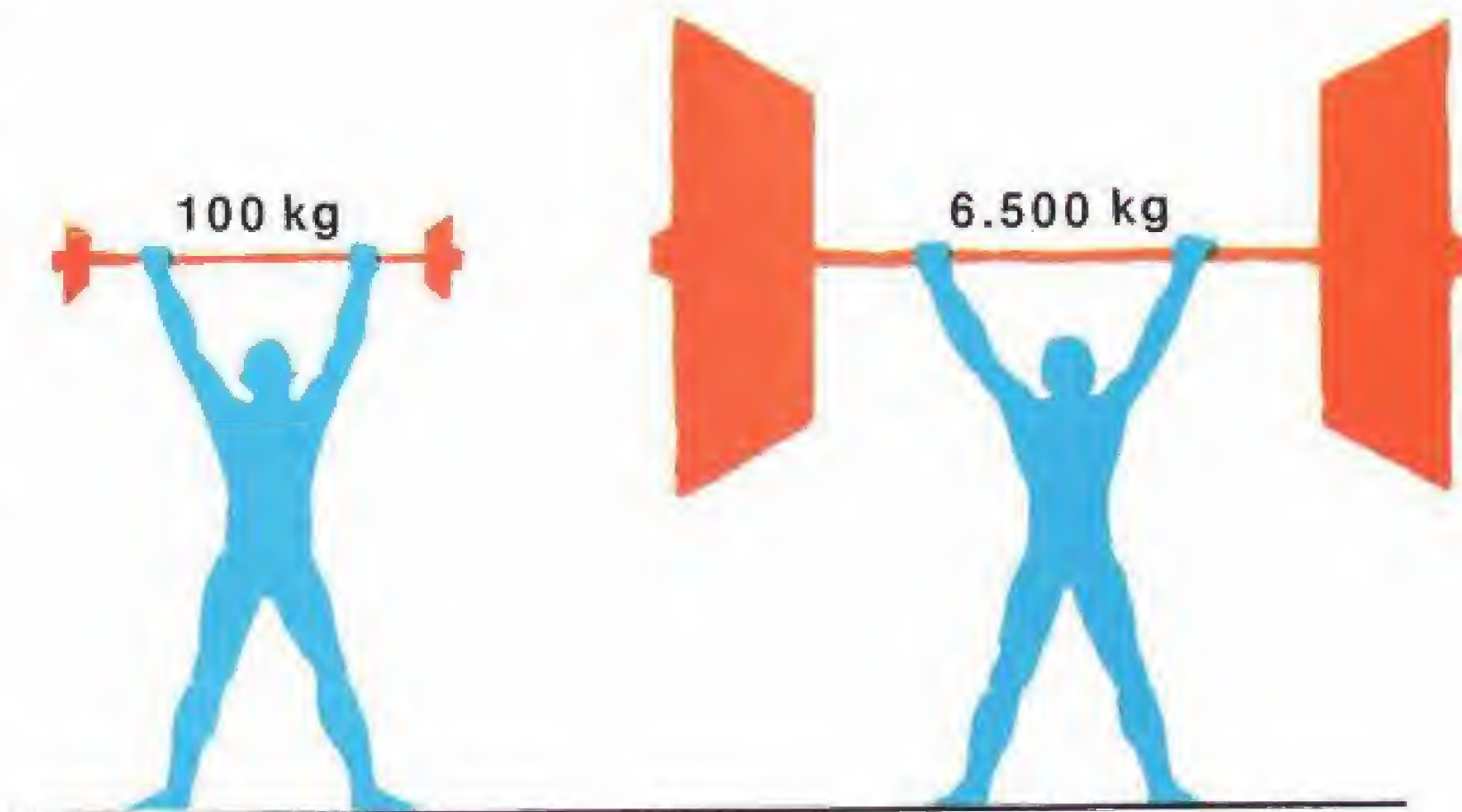
He aquí una *Pulex irritans*, conocida con el nombre de pulga del hombre. Mide unos tres milímetros y vive también sobre perros y gatos, en condiciones higiénicas deficientes. También puede ser un peligroso agente transmisor de enfermedades.



UNA MADRE DESCUIDADA

La hembra libera sus huevecillos sobre el pelo de los animales que parasita o en las hendidias de los pisos de madera, en sitios oscuros y llenos de tierra. A los seis días, en verano, y 10, en invierno, nacen sus larvas en forma de gusanos, con el

Un ser humano debería levantar 6.500 kilos para equiparar la fuerza de una pulga, que en muchos casos llega a levantar y arrastrar 80 veces su mismo peso.



La pequeña pulga, aparentemente insignificante, realiza verdaderas proezas si comparamos su tamaño con el de un ser humano. Así, un hombre, para saltar como ella, debería dar saltos de 140 metros.

Aquí vemos a la llamada pulga de la peste asiática (*Xenopsylla cheopis*). Mide unos dos milímetros. Este es un ejemplar de macho. Transmisora del agente patógeno de las ratas domésticas, esta pulga difundió en la Edad Media la terrible peste. Entre los años 1348-1350 murieron a causa de la peste negra en Europa 25 millones de personas. Otros 10 millones de seres murieron en la India entre los años 1898-1918.



cuerpo blanquecino dividido en catorce anillos, cabeza con dos ojos, un cuerno frontal y aparato masticador.

Entre los 12 y 15 días, el pequeño gusanito se envuelve en un capullo como el de las mariposas, transformándose en ninfa, que en 12 días más llega al estado adulto. Puede vivir, según las especies, entre 2 y 8 años; los machos se diferencian de las hembras porque son de tamaño mayor y más delgados.

Tras alcanzar el estado adulto, y con su aparato succionador perfectamente desarrollado, la pulga está lista para saltar al paso de sus futuras víctimas, a las que selecciona, según parece, por el reconocimiento del olor de las especies a las que específicamente parasita.

Para chupar con tranquilidad, su saliva posee propiedades anticoagulantes e irritantes de la piel, lo que provoca la dilatación de los pequeños vasos superficiales y aumenta, considerablemente el flujo de sangre.

Una pequeñísima cantidad de esta saliva (tanto como $0,00004 \text{ mm}^3$) basta para cumplir su función; es decir, que para tener una gota de ella se-

ría indispensable la saliva de 1.500.000 pulgas. En caso de necesidad, puede pasar varios meses de ayuno sin perjudicarlo.

La familia de las pulgas comprende numerosas especies, cuya diferencia se hace en base a variaciones de tamaño, color, accesorios y, lo que es muy importante, por las características de su huésped. Así hay pulgas de las aves, de los felinos, del perro, de los roedores. Algunas se alojan temporalmente sobre otros animales, como la peligrosa pulga de la rata, que puede parasitar al hombre. En cambio, otras son sumamente específicas, la que vive sobre las aves, al serlo sobre el hombre —aun en ayunas largo tiempo—, apenas lo pica y toma el gusto a su sangre, le repugna de tal manera que no vuelve a intentar picarlo de nuevo.

La musaraña, el mamífero más pequeño que se conoce, ya que algunas variedades apenas pesan 2 gramos, es parasitada por una especie de pulga gigante que llega a tener medio centímetro de diámetro.

LOS CIRCOS DE PULGAS

Las pulgas fueron importantes artistas circenses; lamentablemente, en épocas pasadas, ya que su actuación ha desaparecido en forma gradual. Amaestrar una pulga no es asunto sencillo ni tampoco tarea que se realiza en un día. Se necesitan, mucho tiempo y una gran paciencia. Lo primero que debe lograr el amaestrador es quitarle a la pulga la costumbre de saltar. Pero... ¿cómo lo hace?



El amaestrador encerraba a las pulgas en pequeñas campanas de cristal, y golpeando con fuerza y sistemáticamente, lograba que se acostumbraran a no saltar. Así las adiestraba para actuar en los ya desaparecidos "circos de pulgas". Aquí las vemos en detalle atadas a minúsculos carritos y pequeñas calesitas.





Pulga del
perro



Pulga de
la rata



Pulga de
la arena



Para ello coloca a la pulga en una campana de cristal. Cuando ella intenta dar sus vigorosos saltos, choca contra la misma. El domador golpea con sus dedos el cristal, aumentando así el impacto. Esta situación se ha de repetir infinidad de veces.

Esta paciente tarea da por fin su resultado: la pulga renuncia a su costumbre de saltar y se adapta a su nueva forma de vida. Es entonces cuando se la saca de la caja. Luego se le atan unos hilos o cadenillas muy finas y se le hace tirar de minúsculos carruajes, especialmente contruidos, sobre los cuales van, a veces, otras pulgas amaestradas.

También, colocándole finísimas astillas a modo de fusil, se las hace realizar divertidas maniobras militares: por ejemplo marchar una detrás de otra como hormigas.

LA PULGA IRRITANTE Y LA PULGA MORTAL

El famoso naturalista Linneo había descubierto y clasificado, ya en 1758, la especie *Pulex ater*, a la que Fabricius, en 1795, le cambió el nombre por *Pulex irritans*, por tratarse de la que pica al hombre. En realidad se trata de la pulga común, que vive entre los vestidos del hombre y se alimenta con su sangre, provocando intensa picazón, erupción en los niños pequeños y lesiones hemorrágicas puntiformes. Sin embargo, sólo en forma experimental se ha podido transmitir la mortal peste bubónica por su intermedio. Esta gravísima enfermedad, que diezmo a las poblaciones del mundo en la Edad Media, es, en cambio, transmitida habitualmente por una pulga de

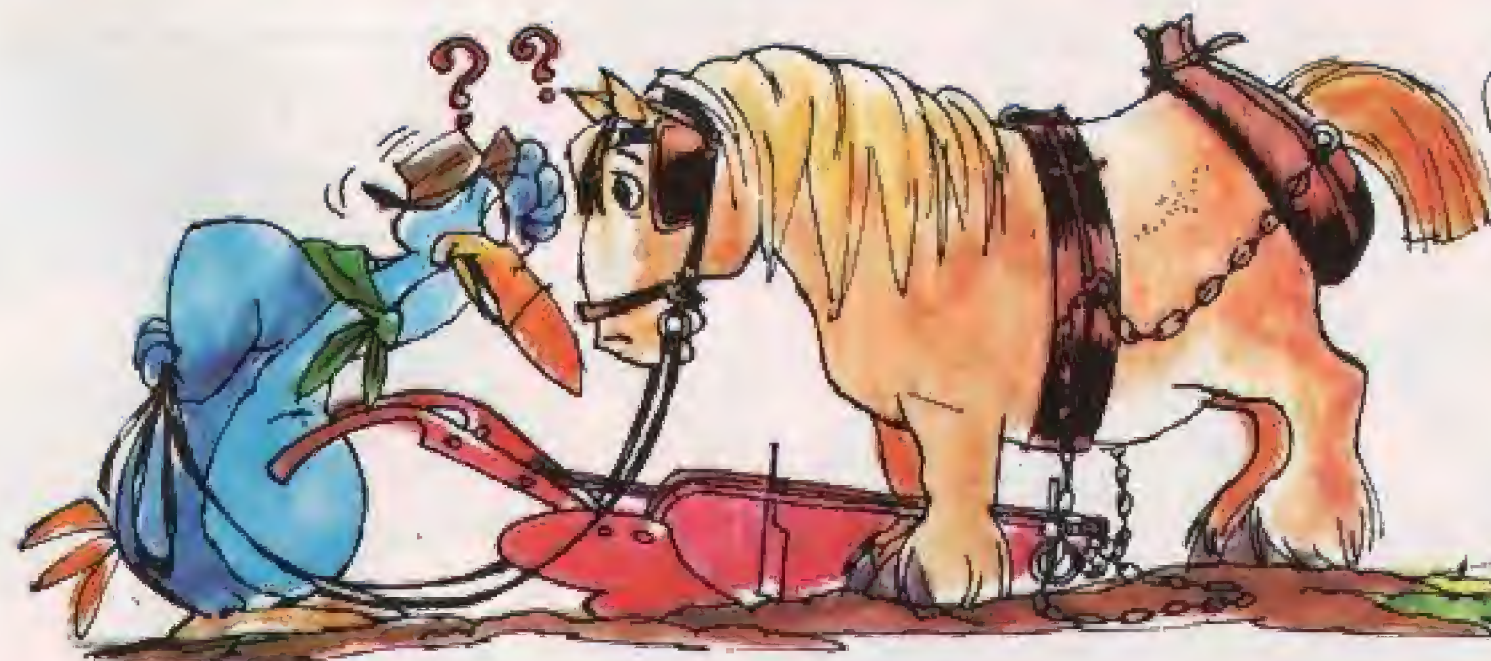
la rata: la *Xenopsylla cheopis*, descubierta por Rothschild en 1903, que eventualmente puede picar al hombre, al morir su huésped natural, por efecto de la enfermedad.

Entre las muchas enfermedades transmitidas por estos insectos se destacan el tifus, la tularemia, la erisipela, y parasitosis como la himenolepis diminuta, etcétera.

Es un hecho indiscutible que esta parasitosis ha ido disminuyendo ostensiblemente en las últimas décadas. La explicación la encontramos en el progreso de la higiene; la aspiradora remueve los huevos y larvas de las rendijas de los pisos y, además, desaparecen bajo la cera; lo que, sumado a la calefacción, se transforma en un ambiente letal para el insecto y sus crías. Pero no nos fiemos demasiado, pues si vamos al campo y nos metemos en graneros y establos, no habrá de pasar mucho tiempo sin que percibamos su desagradable presencia.

Resumen: limpieza de habitaciones, aseo personal y correcto uso de insecticida son suficientes para acabar con este huésped.

Generalmente, el amaestrador y director del circo de pulgas las llevaba atadas a su brazo, junto a los pequeños carros y artificios especialmente contruidos para las pruebas que ellas realizaban.



¡SI NO LOGRAS LO PENSADO,
ES QUE EN ALGO HAS FALLADO!



La electrónica: Avanzada técnica de nuestra época



IMOS con frecuencia la palabra electrónica, aplicada a aparatos que son conocidos por el gran uso que se hace de ellos, como las calculadoras electrónicas o el microscopio electrónico. Sin ir más lejos, en el aparato de radio o el tocadiscos que manejamos se emplean válvulas electrónicas, y en la pantalla de televisión, la imagen que vemos se produce por un tubo electrónico. Pero ¿qué es la electrónica?

Es una rama de la ciencia y la tecnología que estudia la conducción de la electricidad en el vacío, en los gases y en los semiconductores, así como sus aplicaciones prácticas. Parte del principio de que la corriente eléctrica está formada por electrones en movimiento ordenado. Si se consigue actuar, mediante un agente exterior, sobre el movimiento de los electrones, se puede dirigir la corriente eléctrica.

LOS PRIMEROS DESCUBRIMIENTOS

Fue el inglés J. J. Thomson el primero que pudo demostrar que la corriente eléctrica está constituida por electrones. Probó también que éstos pueden moverse en el vacío y que su traslación puede, asimismo, modificarse por medio de un campo electrónico. Modificar la traslación de la corriente quiere decir aquí controlarla. Por eso, estos descubrimientos llevaron con el tiem-

po al hallazgo de la válvula electrónica, con la que se dejó de recurrir a los lentos procedimientos mecánicos de manipular la corriente eléctrica.

La válvula electrónica permite aprovechar la posibilidad de dirigir las corrientes eléctricas. Con ella se pudo sustituir un interruptor o un relé (aparato destinado a producir en un circuito una modificación dada) y construir sistemas que reaccionaban con rapidez increíble. El revolucionario hallazgo data de 1904.

UN DESARROLLO MUY RÁPIDO

A pocos años de los descubrimientos de Thomson, pues, comenzó el desarrollo de la electrónica, y todo lo que puede decirse de él es que ha sido muy rápido. Contó, para que ello ocurriera, con un factor fundamental en el caso de la tecnología: el resultado práctico de tantos inventos ha sido muy comercial.

El perfeccionamiento de las primeras válvulas construidas permitió mejorar el aparato de telegrafía sin hilos inventado por Marconi; e hizo posible la telefonía sin hilos.

A todo esto, un nuevo descubrimiento vino a dar aún mayor impulso a esta rama de la ciencia y la tecnología. Las observaciones y los estudios hechos por pacientes equipos en laboratorios, dirigidos por técnicos avanzados, permitieron llegar a la conclusión de que no era necesario hacer pasar los electrones a través del vacío

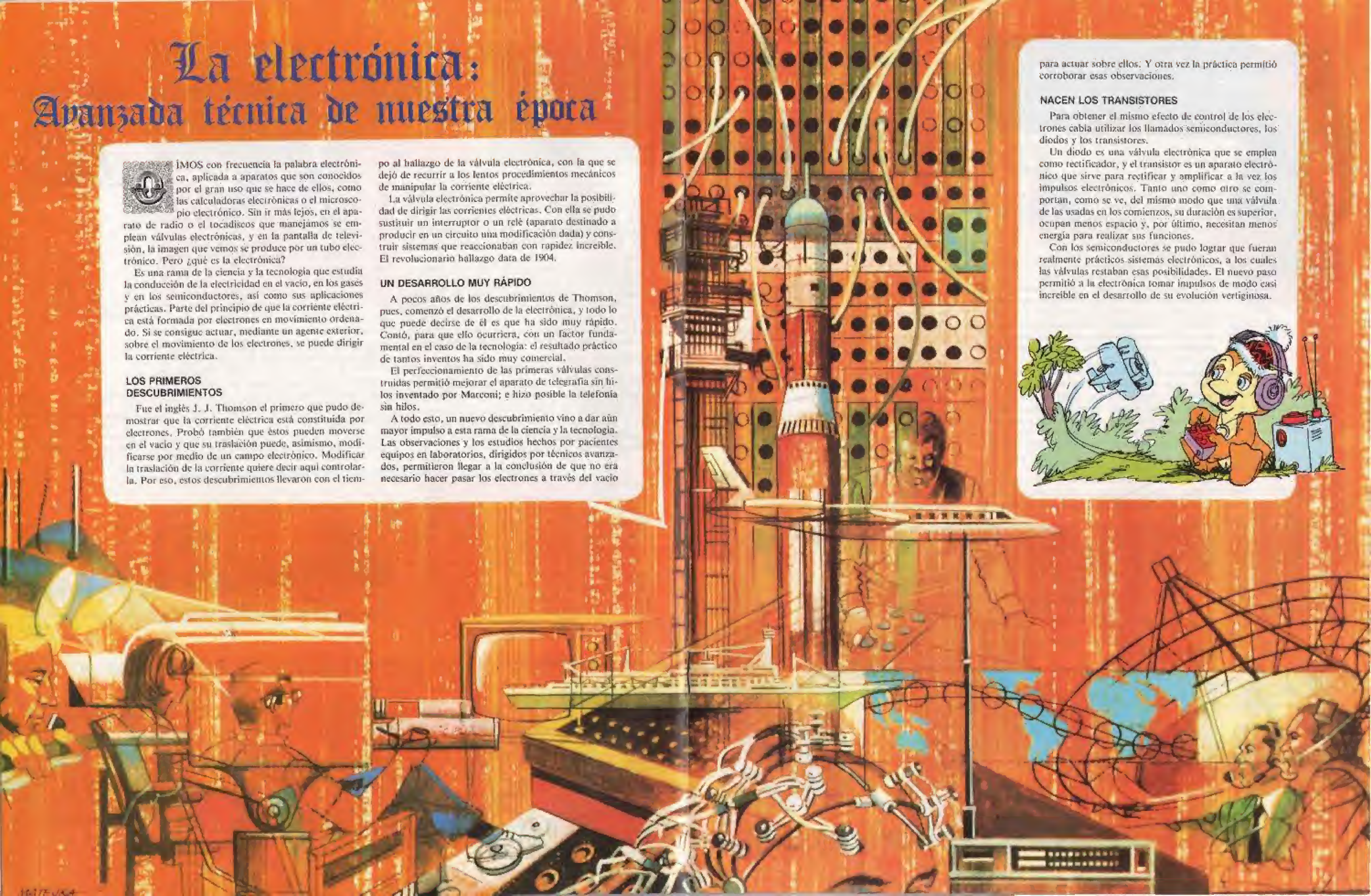
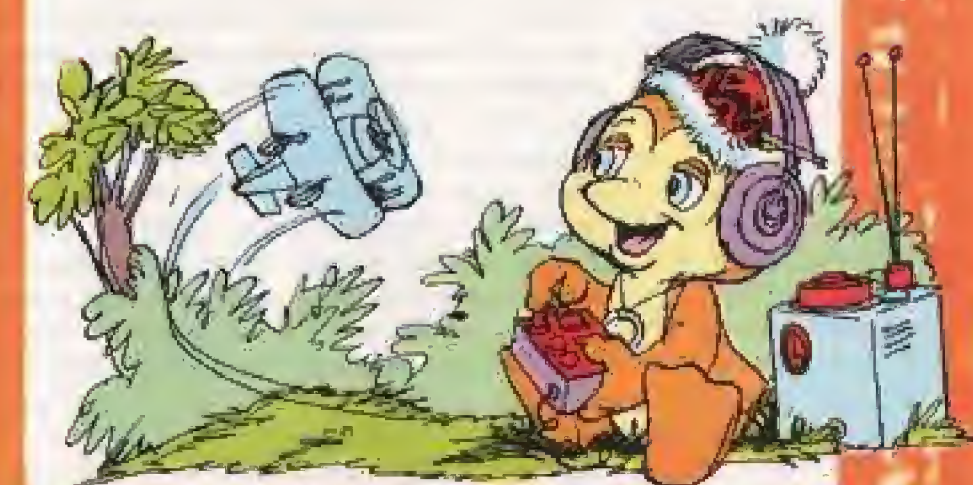
para actuar sobre ellos. Y otra vez la práctica permitió corroborar esas observaciones.

NACEN LOS TRANSISTORES

Para obtener el mismo efecto de control de los electrones cabía utilizar los llamados semiconductores, los diodos y los transistores.

Un diodo es una válvula electrónica que se emplea como rectificador, y el transistor es un aparato electrónico que sirve para rectificar y amplificar a la vez los impulsos electrónicos. Tanto uno como otro se comportan, como se ve, del mismo modo que una válvula de las usadas en los comienzos, su duración es superior, ocupan menos espacio y, por último, necesitan menos energía para realizar sus funciones.

Con los semiconductores se pudo lograr que fueran realmente prácticos sistemas electrónicos, a los cuales las válvulas restaban esas posibilidades. El nuevo paso permitió a la electrónica tomar impulsos de modo casi increíble en el desarrollo de su evolución vertiginosa.





VERDADERO PORTENTO

Cuando fue posible la telefonía sin hilos, es decir, la transmisión inalámbrica de la voz, la radiotelefonía se convirtió en una realidad. La primera estación de radio tuvo su asiento en la ciudad de Pittsburgh, Estados Unidos, y comenzó a transmitir sus emisiones en 1920. A partir de este momento, los múltiples inventos que hoy constituyen la misma vida diaria, como la televisión, el radar y las calculadoras u ordenadores electrónicos, vinieron a sumarse a este espectacular avance que es el camino de la electrónica. Ondas electromagnéticas transportan, por así decirlo, la imagen y la palabra a través del espacio y las llevan a nuestra propia casa, donde son amplificadas y transformadas por el receptor de TV. En un plano más especializado aún, las calculadoras nombradas no sólo siguen la trayectoria de los cohetes espaciales y corrigen sus órbitas, sino que se emplean en dominios científicos más próximos.

Mediante los instrumentos electrónicos se establecen comunicaciones más rápidas y seguras. Por ejemplo, por las antenas de radar los aviones y barcos reciben valiosa información para seguir sus rutas y derroteros. Finalmente, las antenas de radio y TV difunden en fracciones de segundo informaciones por todo el planeta.

AL SERVICIO DE LA MEDICINA

Por otra parte, continuamente la electrónica encuentra nuevas aplicaciones en el campo de la medicina.

Aparatos especiales registran los débiles impulsos del cerebro y del corazón, contribuyendo de modo decisivo en los diagnósticos. Así como la electrónica nació del control de los electrones, ella puede ahora, controlar la actividad de estos órganos. Su precisión, en este caso, ofrece las más altas seguridades.

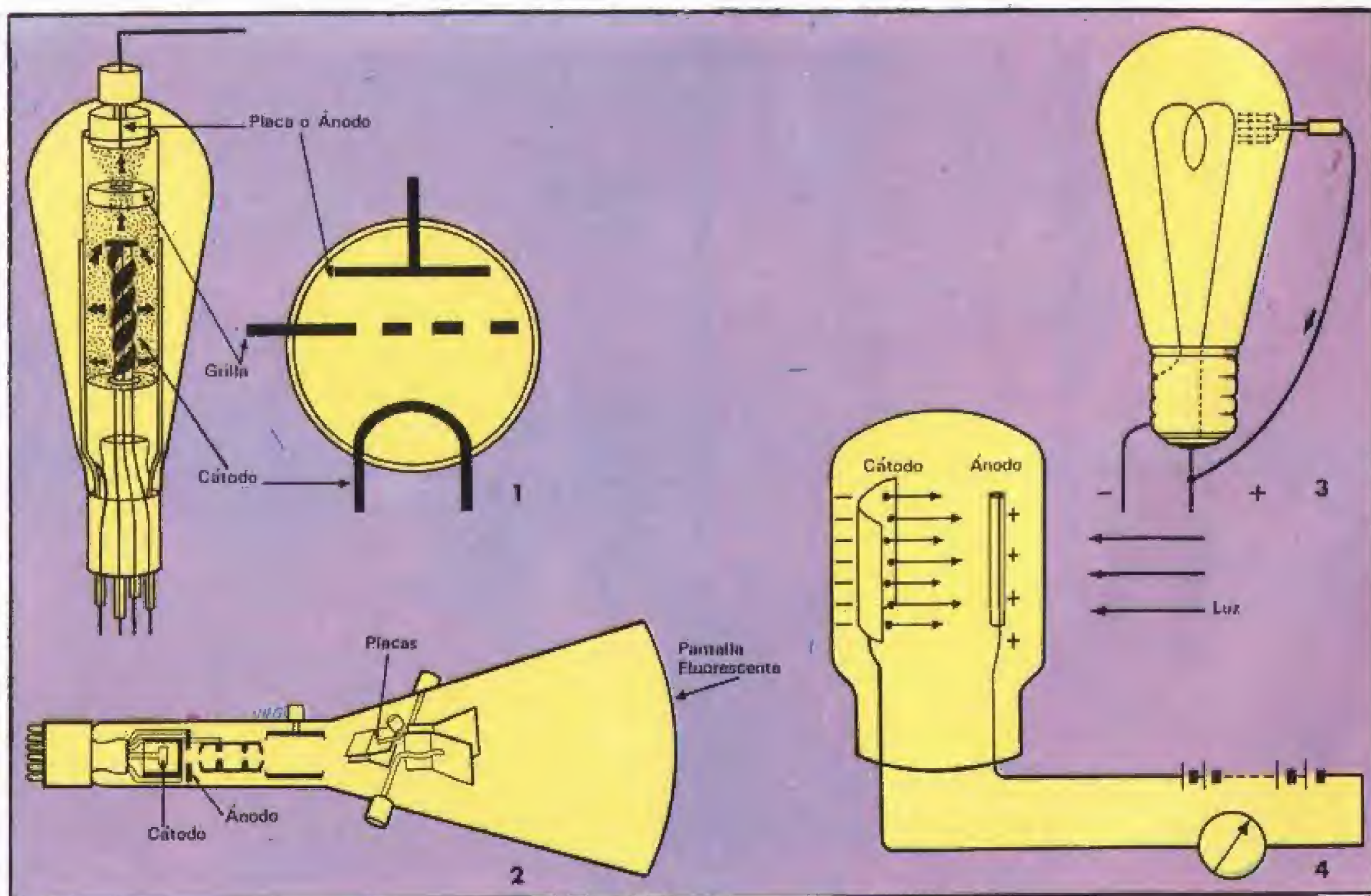
Y como las modernas piezas electrónicas se han hecho cada vez más pequeñas, una emisora de radio completa (una radiosonda), no mayor que una gragea de vitaminas, puede ser tragada y permitir el registro del grado de acidez estomacal o intestinal, además de otras informaciones del aparato digestivo. Los médicos auscultan al paciente siguiendo las curvas que la radiosonda deja aparecer en una pantalla.

AUXILIARES DE LA VIDA DIARIA

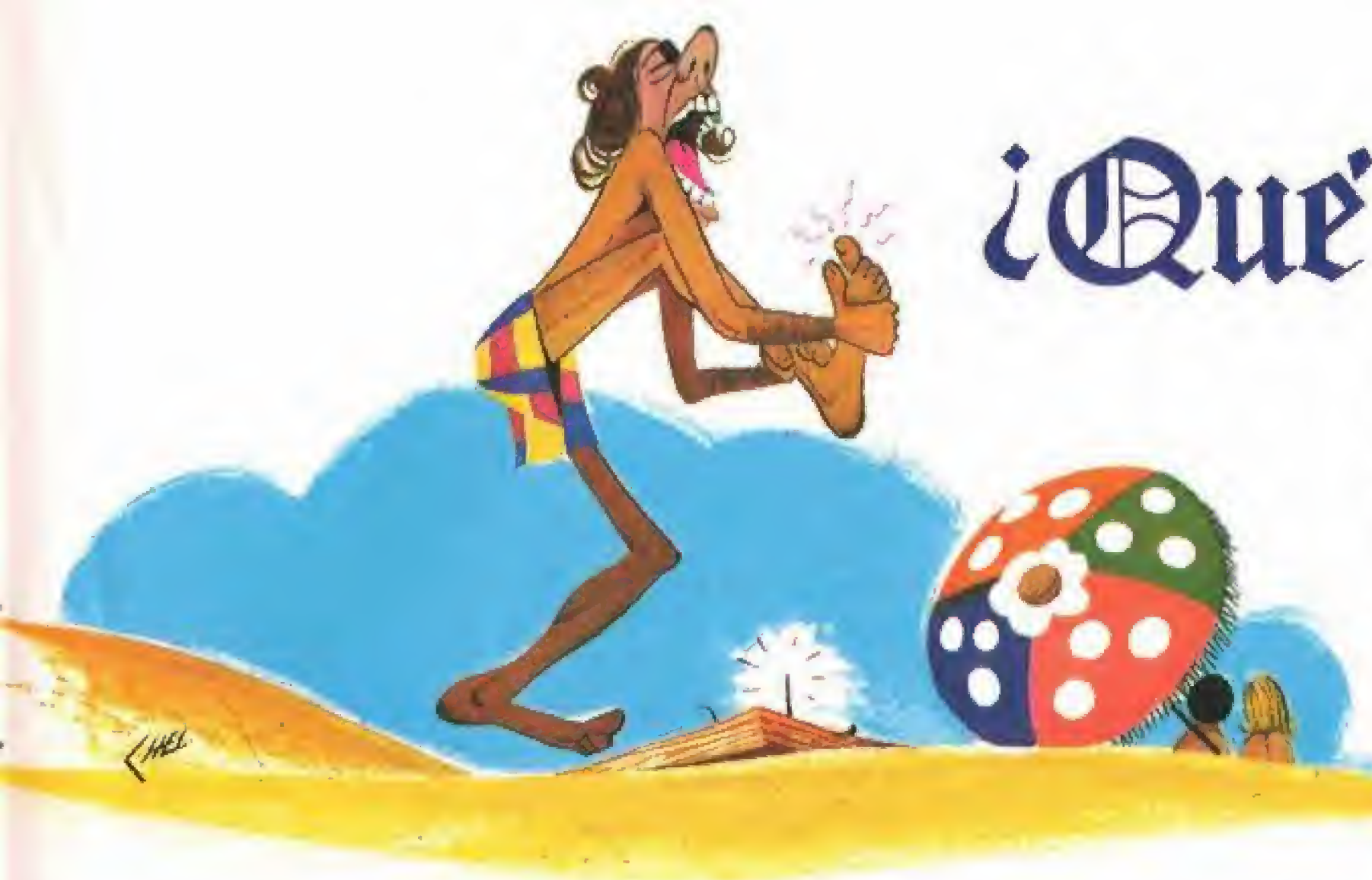
La ampliación de señales eléctricas débiles es una de las misiones de los amplificadores, tal como lo hemos señalado. Del mismo modo, las señales de una célula fotoeléctrica son amplificadas hasta que ponen en marcha un relé, y éste, a su vez, el motor que abre la puerta de un garaje o pone en movimiento una escalera mecánica.

Esta facultad de las válvulas electrónicas y de los transistores de amplificar las débiles señales eléctricas es una de las propiedades más notables e importantes que poseen, y su aplicación a distintos aparatos que utilizamos en la vida diaria los convierte en auxiliares indispensables. Un fotómetro, que nos sirve para regular una cámara fotográfica; una célula fotoeléctrica, que nos deja "ver" a qué velocidad gira una rueda cuando el ojo no puede hacerlo; un indicador automático de dirección, que permite al piloto de un avión orientarse a través de la niebla; la automación o proceso de fabricación que se utiliza en talleres y modernas empresas, y que puede dirigirse por sistemas regulados por aparatos electrónicos, lo mismo que las calculadoras, son algunos de esos aparatos que demuestran que la electrónica es, verdaderamente, una avanzada técnica de nuestra época.

La electrónica estudia y aplica los fenómenos de conducción de la electricidad en el vacío, en los gases y en los semiconductores. 1) Esquema de una válvula electrónica (triódica) y su símbolo. 2) Esquema de un oscilógrafo de rayos catódicos. 3) Gráfico del efecto termoiónico para obtener electrones. 4) Esquema de la célula fotoeléctrica.



¿Qué es el dolor?



El dolor, un síntoma tan corriente y conocido, es, sin embargo muy difícil de definir. De modo general puede decirse que constituye un conjunto de sensopercepciones desagradables y de diversa intensidad.



ÚN hoy, con el impresionante adelanto en los conocimientos científicos, es muy difícil dar una definición apropiada del dolor, a pesar de que todos sabemos por experiencia qué es. La sensación de dolor tiene características diferentes, según la causa: quemadura, pinchazo, cortadura, y congelación. También las tiene según el lugar: no es lo mismo el dolor de piernas por caminar en exceso, que el dolor de cabeza; además, se acompaña de un cierto tono psíquico. Así, el dolor de origen cardíaco (angina de pecho) está teñido de sensación de muerte inminente, y el dolor de la mitad de la cabeza (hemisférica) se acompaña de malestar digestivo y vómitos o estado nauseoso. Para mayor complicación, hay un nivel personal de percepción del dolor que depende de variaciones de la personalidad, cultura, educación y sensibilidad de un ser humano con respecto a otro, aun ante el mismo tipo de proceso; también, un mismo sujeto, en dos momentos diferentes de su vida, puede sufrir idéntico padecimiento con distinta intensidad, según el estado emocional por el que atraviesa.

EFICAZ ALARMA, AUNQUE DESAGRADABLE

El dolor es la percepción consciente y desagradable originada en un conjunto de sensores —u órganos de sentidos externos e internos— que informa al organismo, sin lugar a dudas, que algo peligroso para su integridad está ocurriendo.

Es la causa más común de necesidad de consultar con el médico, y para éste constituye una importante fuente de información que orienta hacia el diagnóstico, el cual debe establecer co-

rrectamente todas las características: localización, duración, distribución horaria, propagación y vivencia o sentimientos que lo acompañan, todo lo cual debe ser averiguado antes de intentar calmar el dolor.

CAUSAS DEL DOLOR

En general, toda estimulación intensa es capaz de causar dolor. Lo que con baja intensidad puede sentirse como agradable sensación de tibieza, al aumentar la temperatura se siente como caliente y, luego, como dolor por quemadura.

La mano de la madre acariciando el rostro de su hijo provoca una placentera sensación, que no tiene nada que ver con la misma mano que da una palmada; es decir, que la sensación de leve peso y deslizamiento es agradable, y la intensidad elevada del peso del golpe y de la fricción rápida y enérgica del mismo objeto es dolorosa.

En realidad, para todas las sensaciones externas hay una graduación que las transforma en dolorosas al aumentar su intensidad: un ruido muy fuerte hace doler los oídos, así como una luz viva hace doler los ojos, etcétera.

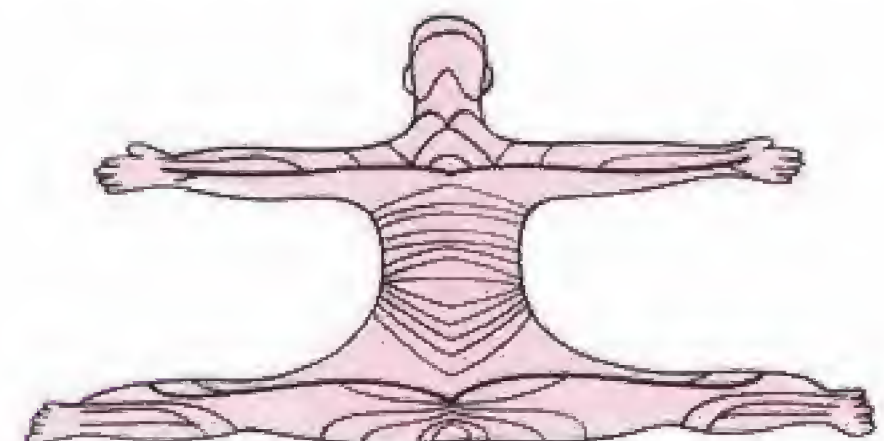
Dentro del cuerpo también hay sensaciones de dolor y la causa está dada por modificaciones peligrosas de las funciones normales. Por ejemplo, las vísceras huecas (estómago, intestinos, vejiga, etc.) tienen cierta cantidad de contenido y se contraen para hacerlo progresar hacia las salidas naturales. Si el contenido es muy grande y dilata las paredes de las vísceras huecas, se produce dolor, pero si la contractura muscular es muy enérgica también hay dolor.

Otra causa interna radica en las vísceras sólidas; éstas (hígado, bazo, riñones, corazón) son insensibles, pero si se congestionan o aumentan de tamaño presionan contra sus cápsulas, que son membranas con exquisita sensibilidad, por lo que duelen. También la irritación directa de estas membranas o de las que forman el peritoneo (que recubre las vísceras abdominales), la pleura (que recubre el pulmón), el pericardio (que recubre el corazón) y las meninges (que recubren el sistema nervioso) provoca fuerte dolor.

LA FALTA DE OXÍGENO

Es una importante causa de sensación dolorosa acompañada de ansiedad e impotencia funcional si afecta a los músculos del cuerpo; acompañada de opresión en el pecho y sensación de muerte in-

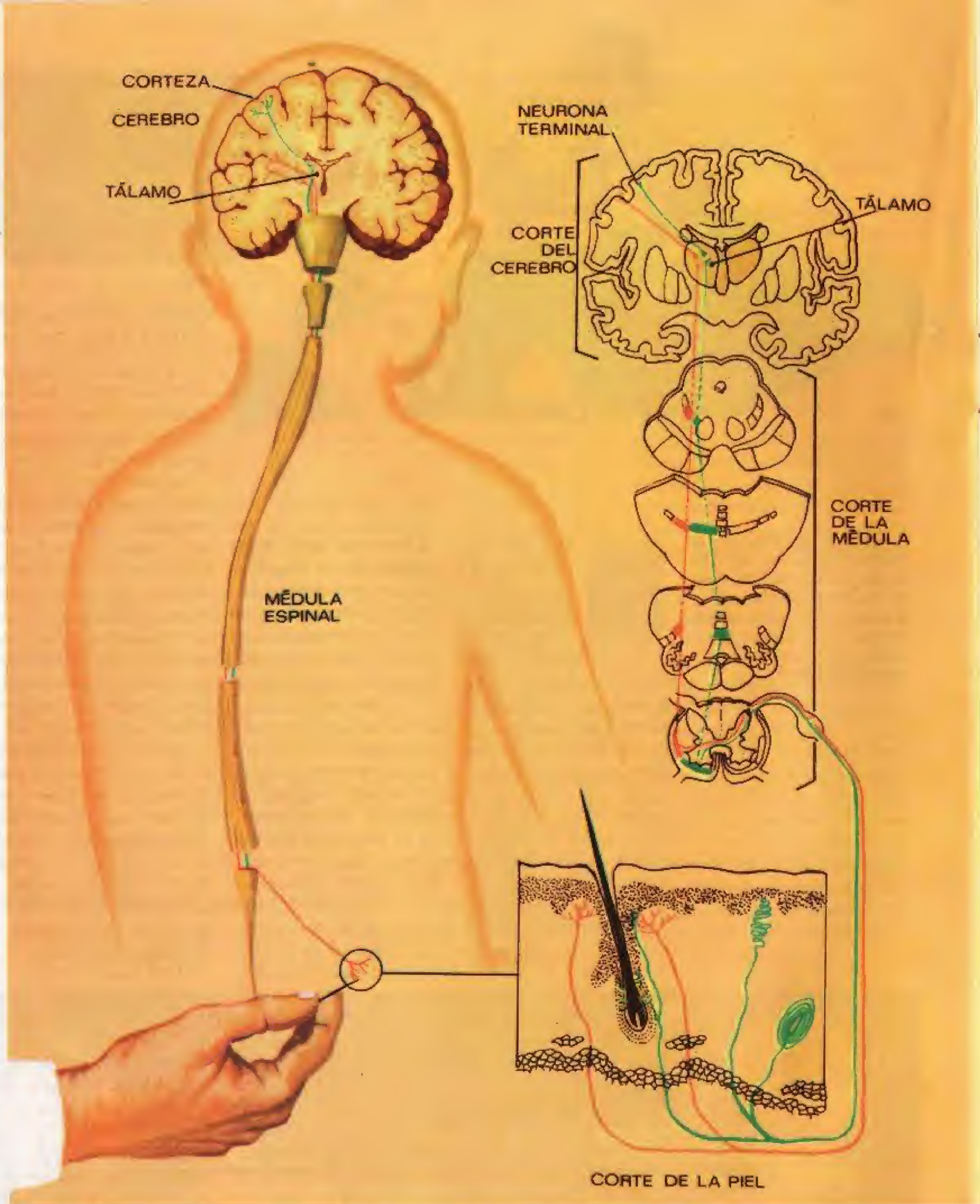
Esquema de la cara anterior y posterior del cuerpo humano con las zonas que marcan la distribución de la sensibilidad cutánea. Estas zonas son las correspondientes a los pisos de la médula espinal donde llegan y salen nervios sensitivos y motores. Sobre la misma zona se percibe el dolor de una viscera interna cuyo nervio sensitivo entra junto con el nervio sensitivo de la parte correspondiente de la piel.





El tratamiento del dolor es algo tan complejo como el dolor mismo. En general el "remedio" debe eliminar la causa del dolor y modificar los componentes psicoafectivos que lo rodean.

Esquema de la transmisión del dolor. Cuando recibimos un pinchazo en la piel (al costado aparece el corte ampliado de la piel, las líneas rojas indican las vías del dolor y las azules las del tacto) los receptores cutáneos o exteroceptores reciben la excitación, y por medio de los nervios sensitivos avanzan por la médula espinal hasta el cerebro. Las fibras del dolor terminan en el tálamo y las del tacto terminan en la corteza.



minente si la falta de oxígeno afecta al músculo cardíaco.

CON QUÉ SE PERCIBE EL DOLOR EXTERNO

Dentro del espesor de la piel hay una variedad de pequeños órganos de estructura celular y arquitectura diferentes que, al parecer, reciben sensaciones particulares para cada uno. Así, los corpúsculos de Meissner, de Merkel y las terminaciones de Cesta perciben diferentes características del tacto superficial (peso, consistencia, distancia, resistencia, caracteres de superficies, etc.). Los bulbos de Krause son sensibles al frío y los de Ruffini al calor, mientras que, al parecer, las terminaciones libres perciben el dolor. Aun

existen otros corpúsculos, como los de Pacini y de Golgi, que aprecian sensaciones musculares, tendinosas y articulares, de presión, o extensión y que sirven para saber la posición de las distintas partes del cuerpo y para regular el equilibrio, tanto al estar de pie como durante la marcha.

Para otros neurólogos, en cambio, es más aceptable otra teoría, que considera que las sensaciones especiales no son recibidas y transportadas por receptores y fibras nerviosas diferentes, sino que frente a un estímulo cualquiera de la piel se estimulan varios tipos de corpúsculos, que descargan excitaciones de diferentes frecuencias, intensidades y velocidades.

Estos estímulos, que alcanzan a los centros nerviosos en una particular secuencia espacial y de tiempo, así como con diferentes intensidades, configuran un código que el cerebro reconoce como perteneciente a una forma especial de sensación (calor, tacto, peso, etc.).

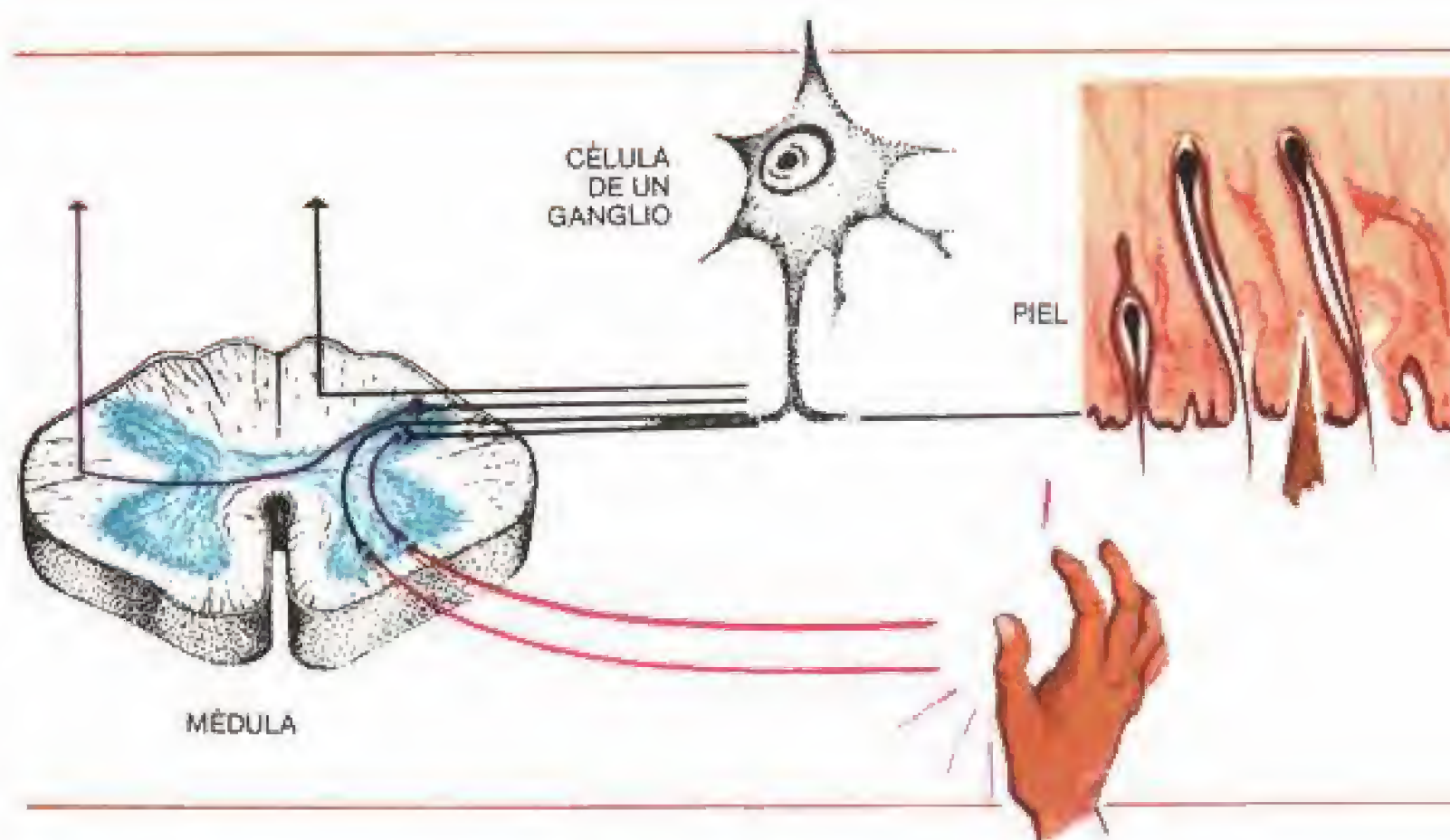
DOLOR SUPERFICIAL - DOLOR PROFUNDO

El dolor que siente al ser agredida la superficie del cuerpo tiene características muy particulares; con el tinte general de quemazón, es localizable con precisión y tiende a generar movimientos defensivos a fin de apartar la causa. Pero también es posible sentir dolor de otra manera, en forma que se suele llamar sorda, en la profundidad del cuerpo y de localización imprecisa y difusa, acompañada habitualmente de ansiedad y desazón: de este modo se objetivan los dolores de origen visceral. Algunas veces el dolor se percibe a distancia del punto de origen; se llama dolor referido, pues en realidad se proyecta sobre la piel siguiendo la particular arquitectura segmentaria del sistema nervioso, ya que en una misma altura de la médula entran fibras sensitivas procedentes de las vísceras y de los tegumentos.

DOLOR REFERIDO

Se llama así al dolor localizado en un sitio distinto al de su origen. Por ejemplo, el de un riñón referido a una determinada región cutánea. Este dolor referido tiene lo que se llama una "distribución metamérica". Es como si las fibras nerviosas que salen de la médula espinal se distribuyeran en franjas verticales como lo indica el esquema de la página.

Para comprender los principios del dolor referido anteriormente es necesario saber que a nivel de las astas anteriores de la médula se producen las comunicaciones o sinopsis entre las neuronas



o células nerviosas de la sensibilidad profunda y las de la región periférica. En esta convergencia se cree que también tiene intervención el tálamo, que actúa como primera estación conjunta de todas las fibras sensitivas, en el encéfalo.

CÓMO LLEGAMOS A SABER QUE ALGO NOS DUELE

Recibidas las sensaciones en los receptores de la piel, éstas se conducen (registrable como un fenómeno bioeléctrico) a las células ubicadas en las astas anteriores de la sustancia gris central de la médula espinal, y allí se producen las primeras asociaciones de algunas fibras con células locales, mientras que otras, largas y casi sin estaciones de relevo, llegan a la corteza cerebral.

Las fibras que componen una y otra vía son diferentes. Las de corta longitud y rápida asociación son, en general, delgadas y poco recubiertas de mielina (sustancia grasa aislante); la sensibilidad que transmiten se llama protopática o nociceptiva, dando información difusa del dolor y temperatura. Las fibras de trayecto largo son, en cambio, gruesas y recubiertas con una abundante capa de mielina; conducen lo que se ha llamado la sensibilidad epicrítica, que permite un reconocimiento especial y discriminativo de la sensibilidad, sobre todo táctil.

De todos modos, la mayoría de las fibras, directa o indirectamente, se conectan con el núcleo de la base del cerebro llamado tálamo, que es una estación de integración de las informaciones recibidas, y desde allí parten las fibras de la tercera neurona para conectarse con las áreas receptoras del cerebro, que elaboran la sensación dolorosa.

El dolor superficial que ocurre al ser agredida la superficie del cuerpo tiene características muy particulares. Con el tinte general de quemazón, puede localizarse con precisión y tiende a generar movimientos defensivos para apartar la causa.

La mayoría de los pacientes que acuden a una consulta médica lo hacen por la ansiedad que produce el dolor. Pero es también evidente que si el dolor origina ansiedad, ésta también engendra dolor. En algunas personas no son tanto las causas de origen orgánico las que producen dolor, sino las psíquicas.



Curiosos orígenes de palabras comunes



Lotería



L idioma es como una maravillosa caja de sorpresas. De ella hemos extraído curiosos orígenes de palabras que usamos comúnmente y que publicamos en números anteriores.

Hoy continuamos con esta instructiva serie, que ha despertado enorme interés en nuestros lectores.

LOTERÍA

Se llama así porque es una rifa vendida en *lotes* o fracciones. Se originó en Génova a fines del siglo XV. Todos los años se sorteaban cinco miembros del senado para integrar la *Signoría* o Consejo de Estado. Como es lógico suponer, cada senador tenía sus partidarios y entre ellos solían cruzarse apuestas sobre quiénes

saldrían electos. La afición por este tipo de juego creció de manera insospechada, y por ello la República de Génova decidió hacerse cargo de esta operación. La costumbre se extendió primero por Europa y luego por todo el mundo.

SACO

Palabra de origen latino, "saccus", que aparentemente designa a un receptáculo de tela o cuero que tiene a su vez otro origen, ya que también el latín se nutría de otras lenguas. Cuando los judíos huyeron de Egipto en busca de la tierra prometida debieron protegerse de las arenas y del frío de la noche en el desierto, para lo cual se



Saco

confeccionaron un capote con mangas al que denominaron "saq", origen del "saccus" latino. En algunos países de habla hispana se denomina como "saco" a la prenda que hace conjunto con los pantalones que en realidad se llama "chaqueta o americana".

CAPICÚA

Todos hemos tenido alguna vez en nuestras manos un billete de autobús con numeración "capicúa" y, ¿por qué no?, lo hemos guardado con la esperanza de que nos trajera suerte, pero casi nunca nos detuvimos a averiguar de dónde proviene esta palabra. Su origen es el siguiente: En la antigua Cataluña, los aficionados al dominó llamaron así a la ficha que podía colocarse en un extremo u otro del juego, de-



Capicúa

signándola familiarmente *cap*, cabeza y *cúa*, cola. No sólo hay números capicúas, que son los que pueden leerse lo mismo de atrás para adelante que de adelante para atrás, como el 13731, sino también nombres, tales como Neuquén, Yatay, etcétera.

ANTILLAS

Los barcos españoles y portugueses buscaron infructuosamente en el Atlántico durante el siglo VI una isla misteriosa llamada Antilla. Y la buscaron infructuosamente porque nunca existió. Fue "creada" erróneamente por cartógrafos que interpretaron mal un tratado de Geografía de Isidoro de Sevilla. Los españoles se la aplicaron a la primera isla que descubrieron, pero como eran varias, un archipiélago, las llamaron por extensión: Antillas.



Antillas

PEDAGOGO

Proviene del griego *paidos*, niño, y *ago*, conducir. En la época de Sócrates, cada joven, desde niño, tenía designado un esclavo, que era quien lo conducía a la escuela, el que no sólo velaba por su seguridad sino que también lo instruía en su comportamiento social y, en ocasiones, en otras materias de su especialidad. Estos esclavos, llamados *paedagogus*, eran muy apreciados en Grecia y contribuyeron a difundir la cultura helénica por el mundo.

Pedagogo



Yankee

YANKEE

Se pronuncia *yanqui* y proviene de la unión de dos palabras: *Jan* y *Kees*. La usaban los colonos ingleses para designar a los de origen holandés y significa, en castellano, Juan Queso. Muchos creen también que yankee es una alteración de English (inglés) pronunciado por los pieles rojas. Los patriotas la usaron con orgullo para designarse a sí mismos durante la guerra de la independencia. Hoy, por extensión, se llama comúnmente yankee al habitante de los Estados Unidos de América.



DE LA VIDA MISMA

“Acuérdate de los atenienses”



DARÍO, gran rey del imperio persa, que vivió entre los siglos VI y V antes de Cristo, fue un hombre de extraordinario carácter. Mandó sus poderosos ejércitos hacia Europa y el este de Asia, ensanchando con sus conquistas los límites de sus dominios. Pero también se destacó como organizador de sus vastos territorios, que dividió en provincias o satrapías. Aun en medio de su grandeza, no podía

olvidar que los atenienses, en la batalla de Maratón (año 490 a. de C), habían sufrido un serio revés. Para recordarlo siempre y evitar que el tiempo pudiera apagar sus ansias de vengar la derrota, dispuso que uno de sus servidores tuviera como única misión seguirlo a todas partes, inclusive en los grandes festines de la corte, para decirle al oído, aun cuando lo viera muy alegre: “Acuérdate de los atenienses”.



¿Por qué las plantas necesitan agua?

EUANDO miramos un río, un arroyo, una laguna o una pradera fértil, siempre vemos árboles, arbustos o hierbas, y esta observación repetida permite afirmar que donde no hay agua no hay plantas. Dicho de otro modo: si no tienen agua, las plantas no pueden vivir.

LA VIDA COMENZÓ EN EL AGUA

La ciencia ha probado que la vida comenzó en el agua y que ésta es esencial para que la vida se desarrolle. El estudio de la célula permite comprobar que todas las reacciones químicas que se verifican dentro de la misma se producen en un medio acuoso, y que mediante el agua todas las sustancias absorbidas y elaboradas por la planta se transportan al resto del organismo.

EL AGUA Y LA GERMINACIÓN

La enorme influencia que el agua tiene en la ger-

minación de la semilla se comprueba por el hecho de que si ésta se seca, su vida se interrumpe, en cambio, con agua revive y comienzan las reacciones químicas. En un lugar seco la semilla se conserva miles de años, pero al humedecerse despierta a la vida.

Las moléculas de agua (recordemos que una molécula de agua está formada por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno) atraviesan las membranas o tegumentos de la semilla, y cuando el contenido de agua alcanza al 8 % de su masa empiezan los procesos vitales, los que, para continuar, necesitarán suficiente cantidad de líquido.

LAS SUSTANCIAS NUTRITIVAS

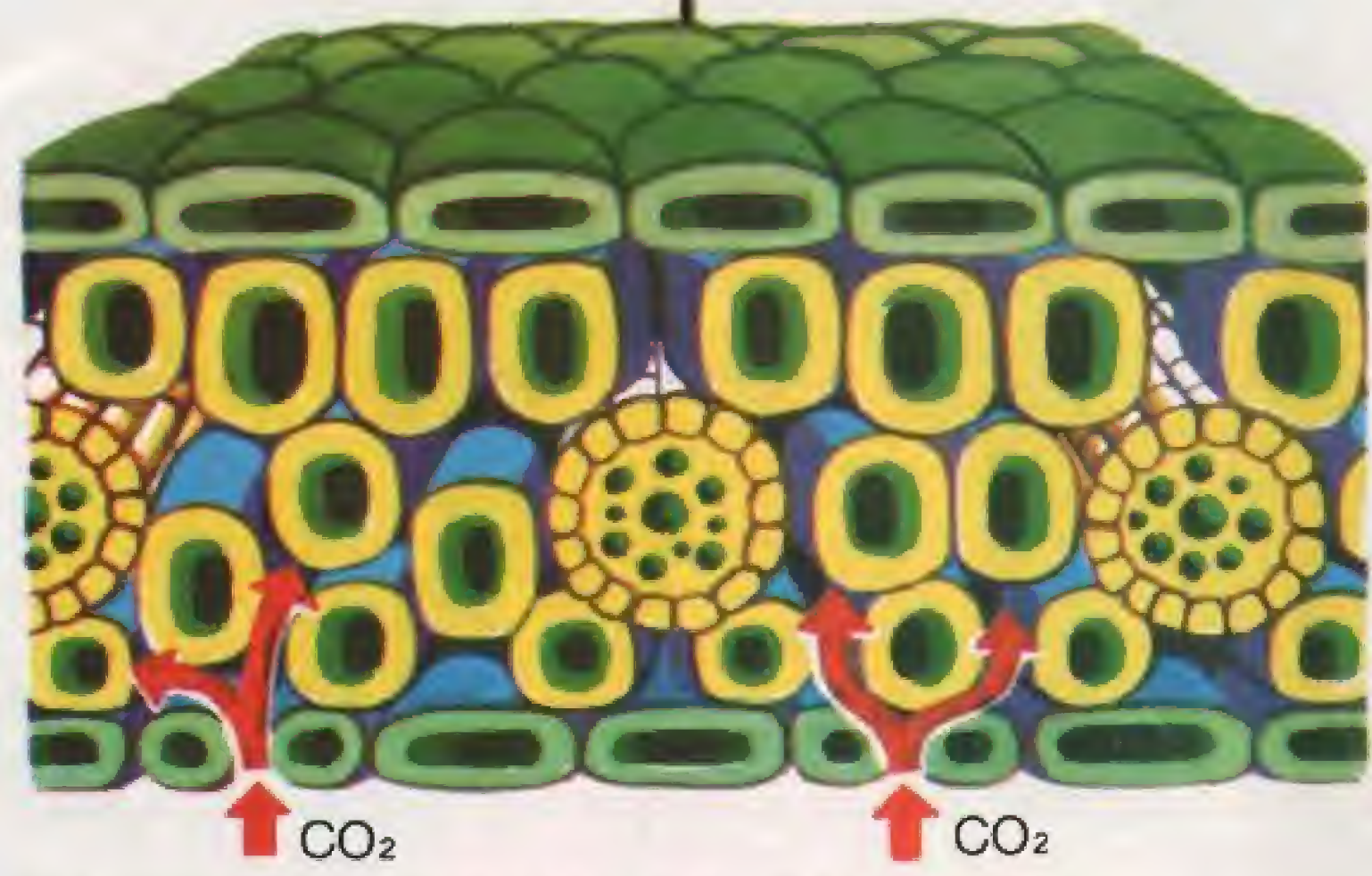
Es sabido que las plantas poseen la extraordinaria capacidad de elaborar sus propios alimentos partiendo de elementos simples que toman del suelo. Pero estos elementos son sólidos, y para que la planta pueda asimilarlos por sus raíces es necesario que estén disueltos.



MATEJKA



CORTE TRANSVERSAL DE UNA HOJA

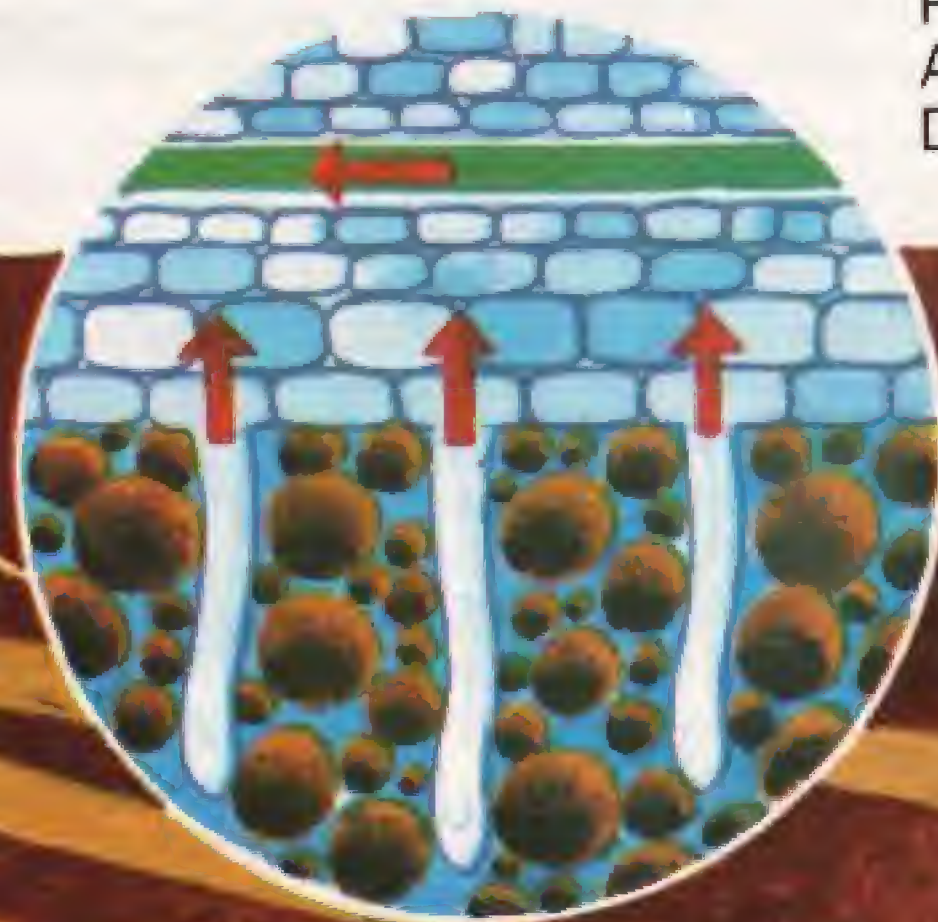


CORTE LONGITUDINAL DEL TALLO



Vasos leñosos

Vasos



PELOS ABSORBENTES DE LA RAÍZ



En el suelo existen espacios libres entre las partículas donde se acumula el agua. Las raíces de la planta van en busca de ella y, a veces, atraviesan grandes espesores para alcanzarla. Por medio de los pelos absorbentes y de un proceso llamado ósmosis, el agua penetra en la raíz y luego asciende por el tallo hasta llegar a las hojas.

Las paredes de las células son realmente selectivas, capaces de dejar entrar moléculas de agua pero a la vez de impedir que salgan moléculas de sal y de azúcar. A medida que entra agua, la presión actúa dentro de la célula, pero cuando la presión interna es igual a la exterior, no puede penetrar más agua, ya que la pared celular se dilata hasta cierto límite.

EL VIAJE DEL AGUA HACIA LAS HOJAS

¿Cómo hacen las plantas para que el agua absorbida por las raíces ascienda por los tubos o vasos leñosos del tallo? La respuesta la hallamos al observar pequeñas gotas que se forman en el borde de las hojas por la mañana temprano. Estas gotitas demuestran que las plantas transpiran y que consumen agua tanto por la transpiración como por la fotosíntesis o reacciones químicas, mediante las cuales elaboran sustancias nutritivas, como azúcar y almidón, utilizando el anhídrido carbónico que toman del aire y del agua. Esto crea una especie de vacío o succión que "chupa" el agua y la hace subir hasta las hojas.

LAS DOS CUALIDADES DEL AGUA

El agua puede ascender hasta las hojas gracias a dos cualidades físicas que ella posee. La primera es la adhesión o fuerza que atrae moléculas de agua hacia las paredes de un tubo o depósito; la segunda es la gran capacidad de cohesión entre los dos átomos de hidrógeno de la molécula siguiente. Se forma así un "hilo continuo" que asciende por las finas tuberías de los tallos.

EL VIAJE DEL AGUA POR TODA LA PLANTA

Una vez "fabricados" los alimentos en las hojas, un caudal de agua que lleva las sustancias nutritivas baja por los vasos especiales y se reparte por todo el vegetal, que las utiliza para edificar nuevas estructuras de sostén y también obtiene de las mismas la energía para realizar las reacciones que le permitirán seguir viviendo.



En la primavera hay un viaje intenso hacia las flores y otros lugares de crecimiento; por ello en esta época las plantas brotan.

TURGESCENCIA: UNA ARMAZÓN DE AGUA

La turgescencia es una característica de las plantas cuando están repletas de agua. Cuando hay agua suficiente, las células colman su capacidad y entonces los tallos están rígidos, lo mismo que las hojas y las flores. Todas estas partes aparecen "con cuerpo", como si estuviesen un poco hinchadas y en posición hacia arriba. Cuando la planta pierde por la transpiración más agua de la que puede absorber por sus raíces, las paredes celulares se deshinchon y se ponen flácidas. Las hojas, las flores y el tallo se marchitan y se inclinan hacia abajo.

NECESIDAD CONSTANTE DE AGUA

La planta necesita constantemente agua para cumplir con sus funciones vitales, y por ello existe en su interior un flujo continuo entre el agua absorbida por la raíz y la que sale por transpiración. Para asegurar la provisión de agua las plantas han creado eficaces sistemas de circulación y también de almacenaje como ocurre en las plantas de las regiones desérticas. Algunas, como los cactus, son carnosas lo que les permite acumular agua en su interior, carecen de hojas y toda su superficie está recubierta por una gruesa cutícula, para evitar la transpiración y la consiguiente pérdida de líquido, tan difícil de reponer. Otras desarrollan un sistema de raíces tan eficaz, que les permite llegar a zonas muy profundas donde siempre pueden encontrar agua.

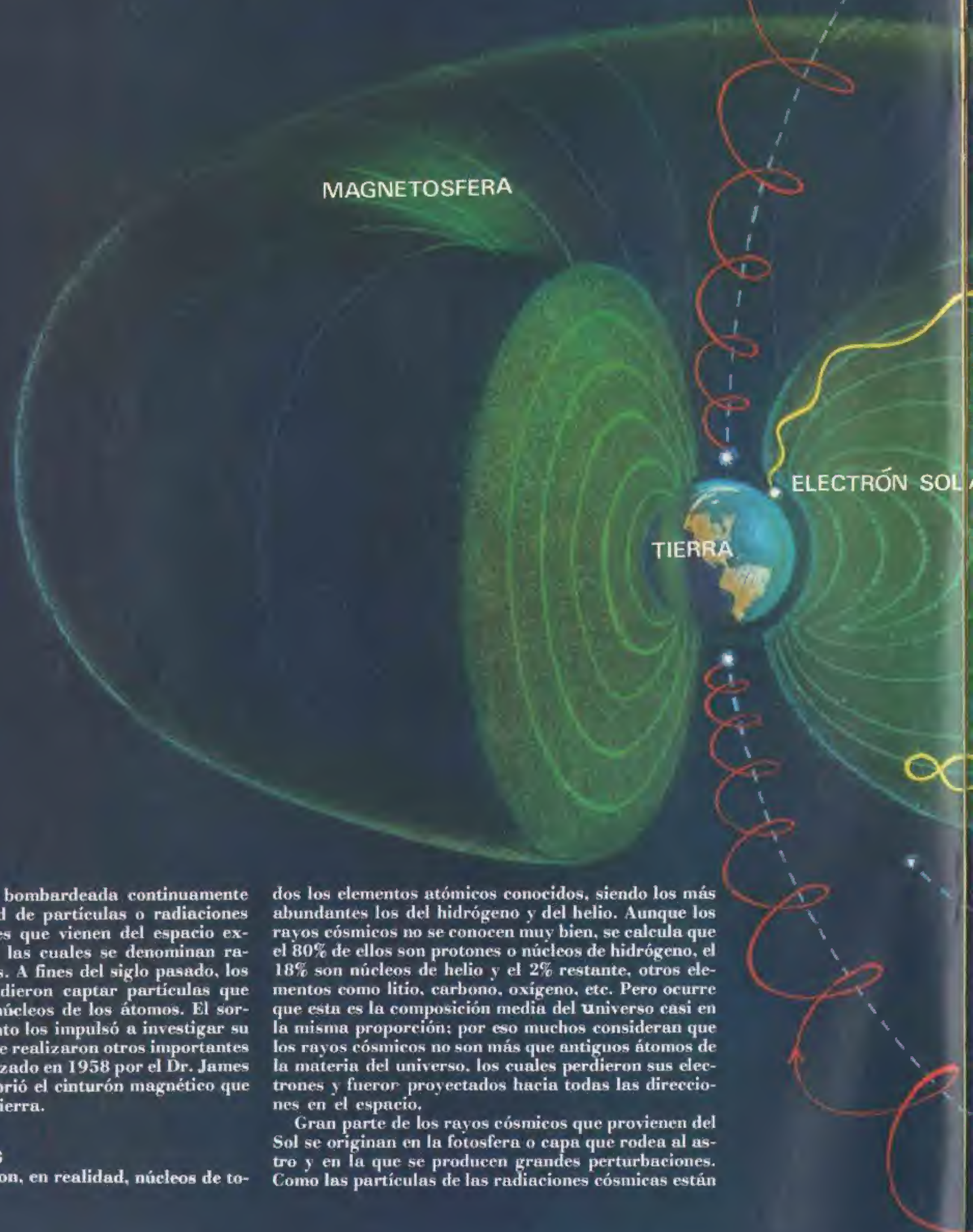
Célula vegetal.
En ella se distinguen sus partes principales:
1) núcleo,
2) citoplasma
y 3) membrana.
Los cloroplastos (4) son los corpúsculos que tienen clorofila o pigmento verde mediante el cual se realiza la fotosíntesis.



LA PLANTA MUEVE TONELADAS DE MOLÉCULAS DE AGUA. Por el interior de un vegetal fluye agua continuamente y esto le permite cumplir sus procesos vitales. Todas las reacciones químicas de la planta se efectúan en solución acuosa, y las moléculas de las sustancias absorbidas en el suelo o las que se forman durante la fotosíntesis (elaboración de azúcar y almidón alimenticio) están disueltas en agua. El líquido penetra por los pelos absorbentes de la raíz y asciende por los vasos leñosos del tallo hasta llegar a las hojas. Desde donde sale como vapor o líquido formando pequeñas gotitas. Esto crea una especie de succión que hace ascender al líquido. El anhídrido carbónico (CO_2) de la atmósfera entra por los estomas y se disuelve en el líquido intercelular. La clorofila de las hojas activada por la luz solar desdobla la molécula de agua, libera oxígeno, que pasa al aire, y fija el hidrógeno con el anhídrido carbónico para formar azúcar.

El cinturón magnético de la Tierra

RAYO
CÓSMICO
FUERTE



MAGNETOSFERA

ELECTRÓN SOLAR

TIERRA

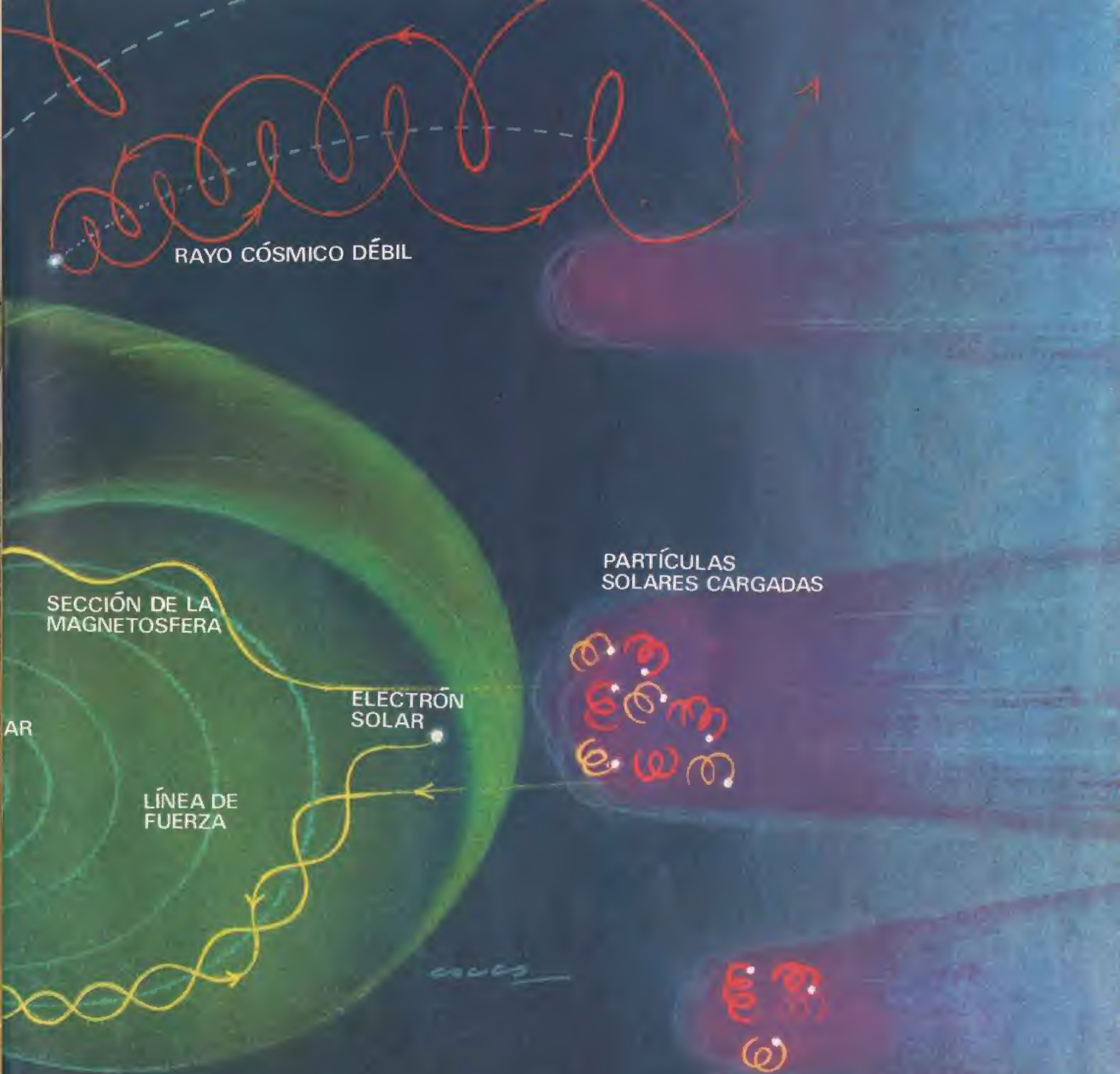
LA Tierra es bombardeada continuamente por infinidad de partículas o radiaciones corpusculares que vienen del espacio extraterrestre, las cuales se denominan rayos cósmicos. A fines del siglo pasado, los hombres de ciencia pudieron captar partículas que eran emitidas por los núcleos de los átomos. El sorprendente descubrimiento los impulsó a investigar su origen, y en esta tarea se realizaron otros importantes hallazgos, como el realizado en 1958 por el Dr. James Van Allen, quien descubrió el cinturón magnético que rodea y protege a la Tierra.

LOS RAYOS CÓSMICOS

Los rayos cósmicos son, en realidad, núcleos de to-

dos los elementos atómicos conocidos, siendo los más abundantes los del hidrógeno y del helio. Aunque los rayos cósmicos no se conocen muy bien, se calcula que el 80% de ellos son protones o núcleos de hidrógeno, el 18% son núcleos de helio y el 2% restante, otros elementos como litio, carbono, oxígeno, etc. Pero ocurre que esta es la composición media del universo casi en la misma proporción; por eso muchos consideran que los rayos cósmicos no son más que antiguos átomos de la materia del universo, los cuales perdieron sus electrones y fueron proyectados hacia todas las direcciones en el espacio.

Gran parte de los rayos cósmicos que provienen del Sol se originan en la fotosfera o capa que rodea al astro y en la que se producen grandes perturbaciones. Como las partículas de las radiaciones cósmicas están



cargadas de electricidad, pueden causar graves daños a los seres vivos.

EL CINTURÓN PROTECTOR

Uno de los más sorprendentes descubrimientos de nuestro siglo (que pudo realizarse mediante satélites artificiales, como el Pioneer y el Explorer, que alcanzaron gran altura) fue la de detectar dos grandes fajas de radiación atrapadas por el campo magnético de la Tierra. Realizó estos estudios el científico norteamericano James Van Allen, quien, en 1958, anunció el descubrimiento del cinturón, al que se le dio su nombre.

Una verdadera oleada de protones y electrones solares se acercan hasta la Tierra, pero no pueden llegar a ella pues antes deben superar el cinturón o campo

magnético. Éste aprisiona las partículas —recuérdese que están cargadas eléctricamente— y las hace ir y venir, formando como espirales a lo largo de las líneas de fuerza, es decir en las que ocurren los fenómenos magnéticos.

Cerca de los polos, algunas partículas logran penetrar por la atmósfera y producen curiosos fenómenos, como las auroras polares. Si los rayos cósmicos son débiles, es decir con poca carga eléctrica, son desviados y expulsados hacia el espacio.

El cinturón Van Allen o magnetosfera comienza a los 1.000 kilómetros de la Tierra, es decir donde termina la atmósfera, y finaliza a los 65.000 kilómetros. Por ello, nuestro planeta se halla admirablemente protegido, protección que es una maravilla más de la naturaleza.

Curiosos orígenes de palabras comunes

DIARIAMENTE usamos vocablos cuyo significado no conocemos bien y tampoco sabemos cómo nacieron. Reseñamos a continuación los orígenes de varias palabras, continuando con esta instructiva serie que ha despertado tanto interés en nuestros lectores.

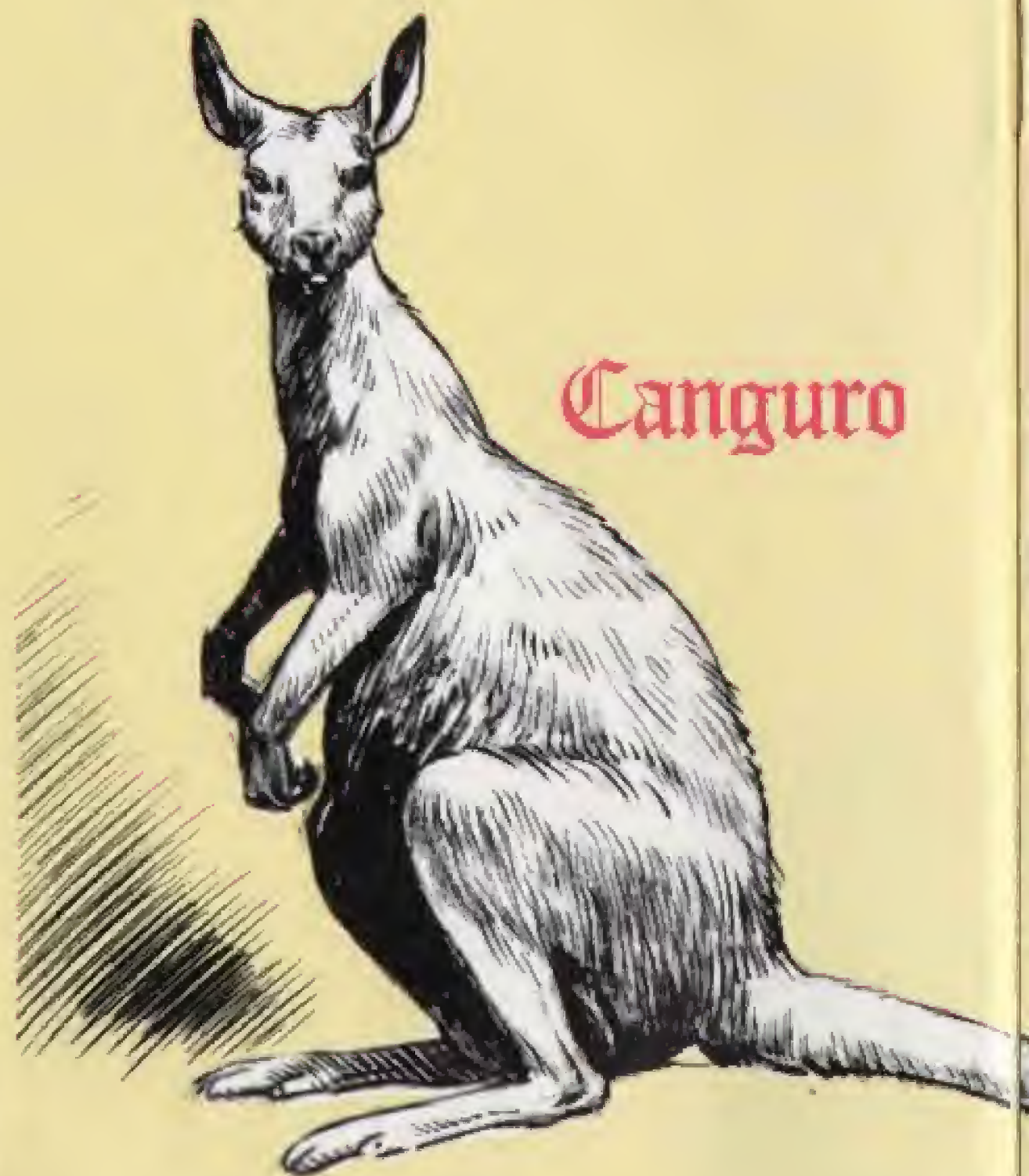
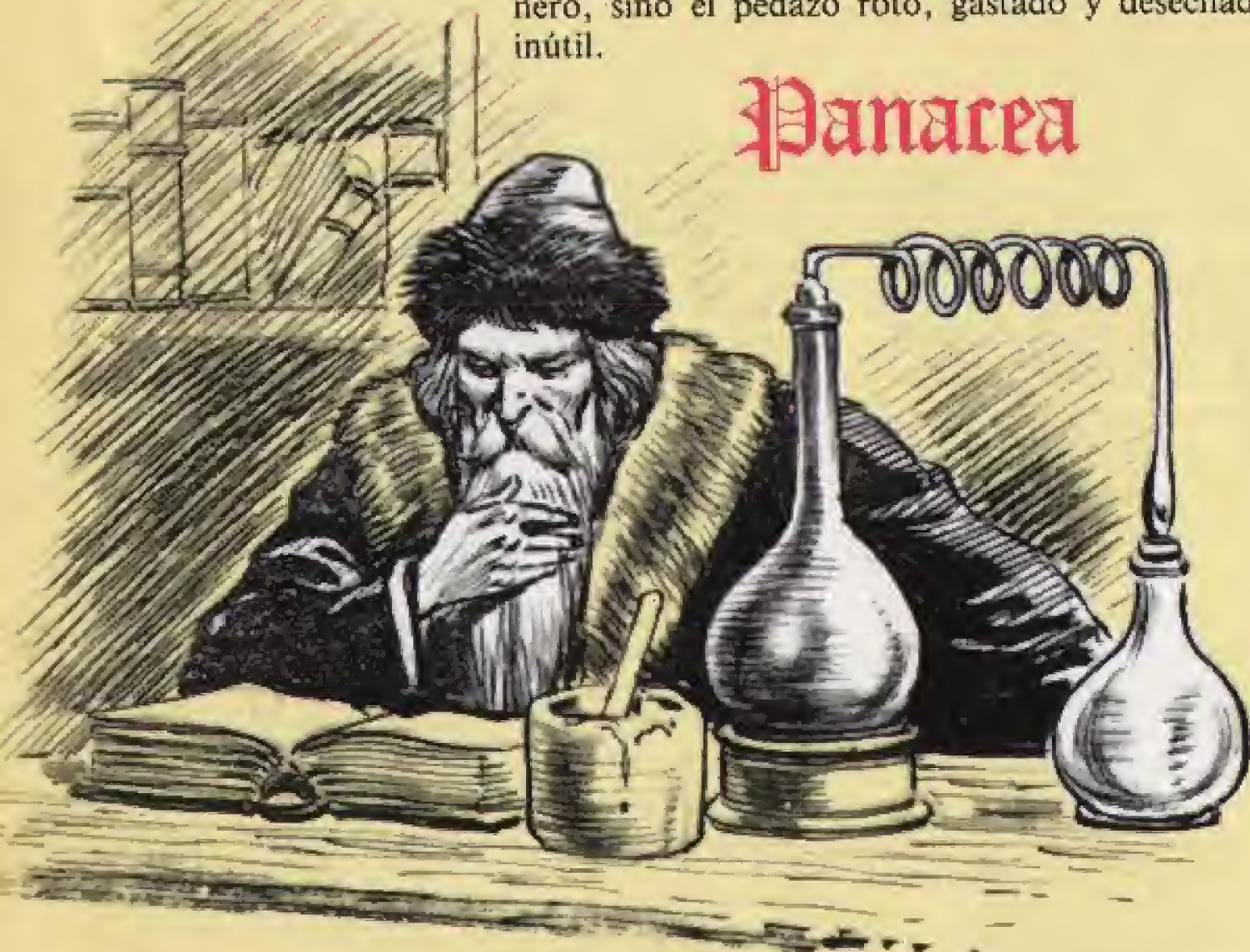
Trapo



TRAPO

Tiene su origen en el francés. Los franceses llaman *drap* a toda tela o paño aplicado a cualquier uso. De allí surgió la palabra castellana *trapo*, pero tiene una acepción más limitada: el trapo no es toda tela o género, sino el pedazo roto, gastado y desechado por inútil.

Panacea



Canguro

CANGURO

El nombre de este mamífero marsupial (hay algunos ejemplares capaces de dar saltos de tres metros) fue difundido por el explorador inglés James Cook, quien llegó a Australia en 1770. Al verlo por primera vez, preguntó a los nativos cómo se llamaba, y éstos le respondieron: "Kan-gu-rú". Cook lo denominó así, y desde entonces se le conoce con este nombre en todo el mundo. Lo único que no sabía Cook es que la traducción de "Kan-gu-rú" es "yo-no-lo-sé".

PANACEA

Se aplica esta palabra a cosas de orden moral, como cuando decimos: "La virtud, la ciencia y el trabajo son las únicas panaceas de la vida". Pero en su origen se daba ese nombre a ungüentos o medicinas que eran eficaces para varias enfermedades. "Sánalo o cúralo todo", es la traducción literal de esta voz griega *panakeia*, compuesta de las palabras *pan* (todo) y *ákos* (remedio). *Panacea universal* se llamó al remedio que buscaban en la Edad Media los alquimistas para curar todas las enfermedades. Un hijo de Apolo, Esculapio, divinidad griega que presidía la medicina y sanaba enfermos y resucitaba muertos, llamó Panacea a una de sus cuatro hijas.

HECATOMBE

Cuando un ciclón ha arrasado una ciudad, un incendio ha destruido muchas casas, o un terremoto ha asolado una región, decimos que ha sucedido una *hecatombe*. Sin embargo, estamos deformando el uso de esta palabra, de origen griego: hecatombe era el sacrificio de cien bueyes u otras víctimas que hacían los antiguos paganos a sus dioses (*ekatón*: ciento; *bous*: buey).

SUBASTA

Se llama así a la venta pública de bienes, muebles, alhajas, etc., que se hace al mejor postor y generalmente por mandato y con intervención de la justicia. La palabra subasta viene del latín y está formada por dos voces: *sub* y *hasta*, que significan bajo la lanza, porque el botín tomado durante la guerra se anunciaba su venta, clavando una lanza en el suelo.

Subasta



Hecatombe



Peluca

PELUCA

Aunque su nombre reconoce como patronímico al latín *pilus* y es de reciente designación, su uso se remonta a unos 5.000 años, pues ya la usaban en el antiguo Egipto las sacerdotisas de Isis; y según Jenofonte, los medos y los persas se adornaban con pelucas. La Biblia, por su parte, refiere cómo Michol, para librar a su esposo de los esbirros de Saúl, los burló fabricando un muñeco al que le colocó una peluca.



La secuoya: (También conocido como Seco) Un árbol testigo de la historia



La construcción de las pirámides y la civilización egipcia.



El Código de Hamurabi, el primer código escrito que se conoce.



Los jardines colgantes de Babilonia.



Moisés recibiendo los 10 Mandamientos.



La fundación de Roma.



Las guerras médicas entre persas y griegos.



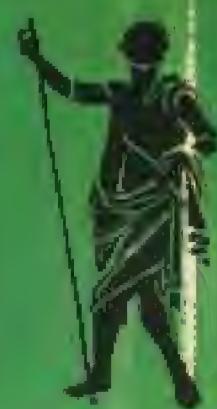
Las primeras representaciones del teatro en Grecia.



La construcción del Partenón en Atenas.



El nacimiento de Jesucristo.



Augusto y la creación del Imperio Romano.



Las invasiones de los bárbaros.



Los castillos y la época feudal.



El descubrimiento de América.



La invención del papel, de la pólvora y de la brújula.



La Revolución Francesa.



Las campañas de Napoleón Bonaparte.



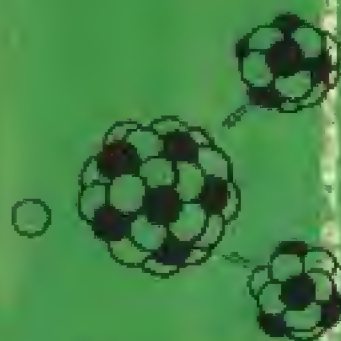
La independencia de América.



La invención del ferrocarril, del automóvil y del avión.



La invención del telégrafo y del teléfono.



El descubrimiento de la energía nuclear.



El viaje a la Luna.



LOS árboles de mayor altura y los más antiguos que existen son las secuoyas. Pertenecen a las coníferas, como el pino, el abeto, el cedro, etc.

En épocas geológicas remotas —alrededor de 100 millones de años— las secuoyas vivían en el hemisferio boreal y formaban dilatados bosques en el norte de Europa, de América, de Asia y de Groenlandia. Pero el cambio de clima influyó mucho en estos árboles, muchos de los cuales se fossilizaron.

En la actualidad existen sólo dos especies que se encuentran en los Estados Unidos de América: el árbol rojo de la costa del Pacífico y el gran árbol californiano. Estos gigantes alcanzan hasta 100 metros de altura y 11 metros de diámetro. Pero lo asombroso es también la increíble edad que los hace remontarse a los comienzos de la historia. ¿Qué significa esto? Que una secuoya fue testigo de los acontecimientos del pasado que se indican en esta página y que verá otros no menos importantes. La palabra *secuoya* deriva de *Séquoyah*, nombre del jefe indio que creó el alfabeto Cherokee, de los indígenas de la América del Norte.



Así vivía la mujer en la antigüedad



LA MUJER EGIPCIA

Desde sus remotos comienzos, Egipto honró a la mujer transformándola en el hada protectora del hogar y la comunidad. La mujer egipcia gozó, quizá como ninguna otra, de amplias libertades y derechos; podía llegar a ocupar cargos administrativos, realizar operaciones comerciales o, inclusive, sentarse en el trono de los faraones.

Puede enumerarse una larga lista de célebres egipcias que fueron madres, esposas e hijas de reyes, cuya influencia en la historia del país del Nilo fue sumamente beneficiosa. Entre otras, recordamos a la princesa Nofret, a la gran faraona Hatshepsut, a la bella Nefertiti, esposa de Amenhotep IV, a Nefertari, gran esposa real de Ramsés II, o a la hija de Seti I, aquella princesa que rescató a Moisés de las aguas. Finalmente, y ya en el ocaso de su historia, Egipto coloca frente a nuestros ojos la figura de Cleopatra.

El pueblo del Nilo, que podría parecernos pesimista y obsesionado por la idea de la muerte, fue en verdad una nación feliz y amante de la vida y la naturaleza. Escenas en tumbas y templos nos muestran paisajes bellísimos, una buena mesa, o al faraón gozando de un instante de intimidad junto a su esposa e hijos.

En la época del Imperio Nuevo, cuando las conquistas cubrieron a Egipto de riquezas, hombres y mujeres se lanzaron ansiosamente a la compra de toda una serie de artículos destinados a engalanar sus personas. Joyas y ropajes delicados tenían gran aceptación aun entre las clases más humildes, al igual que adornos de bronce y cosméticos.

LA MUJER SUMERIA

Entre los sumerios la mujer gozó de un plano social muy similar al de la egipcia, si bien no llegó a igualarlo. Tenía sobre sus hijos los mismos derechos que el marido y, en ausencia de éste, administraba los bienes comunes y era la autoridad suprema del hogar. También tenía la libertad de emprender negocios particulares en forma completamente independiente del marido, poseía esclavos y tenía derecho de vida o muerte sobre ellos. En ocasiones, como fue el caso de la cortesana Shub-ad, pudo llegar a reina y gobernar en su ciudad con autoridad suprema.

Una actividad muy anhelada por cualquier muchacha sumeria era la de ingresar como sacerdotisa en los templos de los dioses. Los padres de una jovencita demostraban su satisfacción y orgullo entregando su dote matrimonial al santuario.

Sin embargo, a pesar de sus libertades, la mujer en Sumer estaba sujeta a la autoridad del hombre. Éste podía venderla en determinados casos o entregarla como esclava para pagar sus deudas.

La misión básica de la mujer en la sociedad sumeria consistía en dar muchos hijos a su esposo y al Estado, y en caso contrario él podía divorciarse de ella sin alegar ninguna otra razón.

La condición de la mujer de las clases inferiores era sumamente penosa, ya que debía trabajar en los campos igual que el hombre.



Hoy, cuando la mujer lucha por alcanzar un plano de total igualdad con el hombre, social y profesionalmente, es importante remontarnos al pasado y ver cuál era su condición en la antigüedad.



LA MUJER BABILÓNICA

En Babilonia, heredera de la civilización sumeria, la situación de la mujer fue bastante similar a la de Sumer. Tanto las muchachas como los jóvenes gozaban de notable libertad. Se han hallado tablillas de piedra o barro cocido con poemas de amor en los cuales el joven alaba la hermosura de su amada con expresiones tales como "mi amor es una luz" o "mi corazón se hincha de alegría y de cánticos frente a mi amada". E incluso en una carta que data del año 2100 a. de C. encontramos lo siguiente: "A Bibiya... Samás y Marduk te den salud para siempre... He mandado (a preguntar) por tu salud; hazme saber cómo estás. He llegado a Babilonia y no te veo; estoy muy triste".

Frases como éstas bien pudieron ser escritas por un joven esposo de nuestros días al cabo de un largo viaje.

El matrimonio era concertado por los padres de la pareja por medio del intercambio de presentes. El pretendiente hacía al padre de su novia un regalo valioso, pero se esperaba que éste diese a la muchacha una dote de valor superior al presente. Así era difícil determinar quién era comprado: si la muchacha o el joven.

Un hombre podía divorciarse de su esposa devolviéndole la dote y diciendo sencillamente: "Ya no eres mi esposa", al igual que la ausencia de hijos bastaba para la separación legal.



Busto de la reina Nefertiti, mujer del faraón Amenofis IV, que gobernó a mediados del siglo XIV a. de C. Es admirable el maquillaje que usaban ya que las egipcias fueron verdaderas maestras.



Abajo: Dos tocados femeninos de la región de Sumer. Ambos son de oro y lapislázuli.



LA MUJER HEBREA

Entre los hebreos, como fue habitual entre casi todos los pueblos semíticos, la mujer nunca igualó al hombre en el ejercicio de sus derechos. En tal sentido, su condición fue bastante similar a la de la babilónica y sumeria, si bien tratándose de un pueblo de gran religiosidad y celoso de la moral, al menos ella no se transformó jamás en un mero objeto de placer, como lo fue en aquéllos.

Una sociedad originalmente tribal, donde el jefe de la comunidad era autoridad suprema e indiscutible, no pudo, salvo muy breves períodos, superar esa condición básica. La honra de la mujer se basaba en dos premisas: fidelidad al esposo y una pródiga descendencia. La mujer estéril era despreciada y repudiada por el esposo como una señal del castigo divino.

El mandato de Dios a la mujer fue: "Tu deseo será para con tu esposo, y éste mandará en ti". Pero a pesar de esto, la legislación hebrea contempla a la mujer con respeto. En el relato del Génesis encontramos a Dios formando a Eva de una costilla de Adán. No la tomó de la cabeza, para que no fuese superior al hombre, pero tampoco de los pies, para que tuviera autoridad sobre él. La formó del costado, lo cual indicaba igualdad entre ambos.

La Biblia está llena de ejemplos de heroicas y sublimes mujeres que jugaron un papel fundamental en la historia del pueblo de Israel: Ester, una muchacha humilde, llegó a ser reina y salvó así a sus compatriotas de injustas persecuciones; Débora, valerosa mujer que marchó junto a los ejércitos hebreos alentándolos en la lucha y juzgando al pueblo; Judit, quien libertó a su pueblo del poderío asirio quitando la vida al general Holofernes, y, por último, María, la sublime madre de Jesucristo.

LA MUJER GRIEGA

En Grecia la mujer se agrupó en dos categorías: esclava y libre. La esclava era objeto de placer, sirviente sumisa encargada de satisfacer los deseos del hombre, dedicada a los quehaceres domésticos o, en el mejor de los casos, ama de llaves en la mansión de los ricos.

La mujer libre gozó de gran estima y llegó a ocupar un sitio de respeto, aunque jamás de igualdad con el hombre.

Entre los espartanos, posiblemente encontremos el único caso donde la mujer llegó casi a igualar al hombre. Famosa es aquella anécdota del soldado espartano que, huyendo de la lucha, volvió a su hogar. Allí lo aguardaba su madre, la cual le preguntó si retornaba victorioso. Cuando el soldado le respondió, que había huido para salvar su vida, la madre le arrebató la espada dándole muerte con ella para lavar el deshonor que había caído sobre su casa.

Los espartanos reverenciaban a la mujer, ante todo, en su calidad de madre, responsable de inculcar en los hijos el respeto hacia las leyes, el coraje y la templanza. Ocupó su lugar junto al hombre no sólo en la vida social sino ocasionalmente también en la política, cosa que en Atenas no ocurrió. Ni siquiera en tiempos de Pericles, época de gran prosperidad económica y florecimiento de las artes y letras, la mujer ateniense logró superar un puesto subordinado al del hombre. Podía acompañarlo a los espectáculos públicos, llevar a cabo negocios o tener propiedades, pero siempre debía callar en las asambleas públicas y guardar respeto al hombre.





LA MUJER ROMANA

En la sociedad romana primitiva, austera y apegada al laboreo de la tierra tanto como a la guerra, la mujer ocupó un papel secundario y totalmente oscuro. Era la esposa sometida a la voluntad del amo y señor, madre paciente y laboriosa, y compañera del hombre en las tareas cotidianas.

Al urbanizarse la sociedad, y en especial, durante los periodos que llevaron a la formación del imperio, la mujer fue elevándose gradualmente hasta llegar a compartir incluso el trono de los Césares.

Siendo Roma la capital del mundo, a cuyos pies yacían pueblos y naciones, la dama romana adquirió privilegios nunca antes conocidos. Era respetada en base a su talento y no sólo por su belleza o alcurnia. Administraba sus bienes y negocios con gran capacidad y total independencia del hombre, tenía sirvientes y esclavos, y asistía a banquetes y reuniones junto con el esposo. Se cuenta que Cleopatra, tras la derrota de Marco Antonio, prefirió la muerte antes que ir como esclava a Roma para servir de objeto de escarnio a las patricias romanas. Agripina, madre de Nerón, contrajo nupcias con su tío, el emperador Claudio, tras haber asesinado a su marido; y tanta fue su influencia sobre el emperador, que logró que aquél desheredara a su propio hijo, Británico, en favor de Nerón. Bajo el reinado de éste alcanzó inmenso poder hasta que Nerón, temeroso de su influencia, la mandó asesinar.

En términos generales, la mujer romana igualó a la egipcia, pero nunca pudo alcanzar total igualdad con el hombre salvo excepciones; y aun así, únicamente a través del matrimonio o la intriga.



Salomé, famosa mujer hebrea, según un cuadro de Tiziano. Claro que, de acuerdo con la costumbre de la época, la joven no está vestida a la usanza hebrea, sino del Renacimiento.



En esta cabeza femenina encontrada en Argos, se advierte el clásico peinado femenino en la Grecia clásica.



Esta estatua denominada El Pudor se cree que es, en realidad, un retrato de Livia, la esposa del emperador Augusto. La mujer romana, a pesar de estar sometida a su esposo, era muy respetada en su hogar.

¿Por qué se nos pone la piel de gallina?

La expresión popular "poner la piel de gallina" define este interesante fenómeno, por el cual se nos llena bruscamente la piel de pequeñas elevaciones ásperas y se endereza el vello cutáneo acompañado todo con una sensación de frío. Esto es motivado por alguna emoción intensa o violenta y su origen se debe al fenómeno de la piloerección.



¡MUCHAS VECES LO QUE NOS ASUSTA Y QUE, DE PRONTO, SE ASOMA ES TAN SÓLO UN BUEN AMIGO QUE NOS HACE ALGUNA BROMA!



EUANDO decimos que "se nos erizan los pelos", o "los pelos se nos ponen de punta", o que "se nos pone la piel de gallina", estamos explicando, sin querer, un fenómeno realmente interesante, producido por miedo, irritación y otras emociones intensas.

En Medicina se los designa con el nombre de horripilación cutánea o piloerección generalizada, queriendo significar, con la primera denominación, que acompaña a una sensación de gran miedo, y la segunda expresión se refiere al mecanismo

propio del fenómeno, es decir, al enderezamiento del vello cutáneo.

Cada pelo cutáneo tiene una estructura sumamente interesante y compleja, originada en un bulbo piloso que asienta por debajo de la piel en el tejido celular subcutáneo y del cual nace su particular conformación. Corre luego por una vaina, cuya cara interna está recubierta por células, llamadas foliculares, y cuyo trayecto es levemente inclinado a través de toda la capa profunda de la piel, llamada dermis. En los estratos inferiores de esta capa toma inserción, alrededor de cada bulbo piloso, un pequeño fascículo de músculos lisos que, en dirección oblicua y sentido paralelo al pelo, se dirige hacia las papilas dérmicas, que en los estratos más altos de la capa se relacionan con la epidermis.

EL MECANISMO DE HORRIPILACIÓN

El pequeño músculo descrito, que pertenece al tipo de músculo liso o involuntario, está innervado por diminutas fibras que pertenecen al sistema nervioso autónomo.

Cuando un gran problema emocional repentino impacta al indivi-

duo, este sistema autónomo entra en estado de alerta y su excitación provoca la contracción de estos pequeños músculos, con el consiguiente enderezamiento del eje del pelo, que, a su vez, como tenía dirección ligeramente oblicua, al ser violentamente impulsado hacia el lado opuesto de la misma, arruga una pequeñísima superficie de piel, dando las características rugosidades. Pero, además, el vello, al rozar contra las vestimentas o por el solo hecho de cambiar de dirección, transmite hacia la innervación de su base la misma sensación que si fuera movido por un viento suficientemente intenso, y el sistema nervioso central recibe la desagradable impresión de frío generalizado.

La piel y el sistema nervioso se originan de la misma capa embriológica (llamada ectodermo), justificando la importancia que aquella tiene en el juego de las emociones y sensaciones que la relacionan con el mundo, con otros seres y, además, en los estados de alarma, permitiendo comprender la enorme cantidad que posee la piel de órganos receptores y ejecutores es decir que responden a un estímulo dado con una reacción especial.



En este esquema puede verse el músculo (1) que, al contraerse, provoca la "piel de gallina". El mismo se inserta en el folículo piloso (2), donde se origina el pelo (3), y corre casi paralelo a éste insertándose por el otro extremo en las papilas dérmicas (4). Este músculo es liso, es decir involuntario, pero se contrae ante una excitación nerviosa provocando la piloerección.



DE LA VIDA MISMA...

Los defectos



EN la antigua Persia vivía un sabio muy respetado por sus discípulos, quienes un día, mientras se hallaban paseando, le preguntaron:

—Maestro, ¿cómo podemos combatir nuestros propios defectos?

El sabio los llevó hacia un lugar lleno de árboles y, una vez allí, ordenó a uno de los jóvenes que arrancara un arbolito de escasa altura. El discípulo lo arrancó sin dificultad con una sola mano. El sabio le indicó en seguida otro árbol más grande, el cual fue arrancado por el joven con más esfuerzo. A continuación trató de sacar un árbol más robusto pero só-

lo pudo hacerlo con la ayuda de otro compañero. Por último, el maestro indicó un árbol corpulento, al que no consiguió mover de su lugar, el esfuerzo de todos los jóvenes juntos.

—No podemos —dijeron, desalentados—. La tarea resulta superior a nuestras fuerzas. Es imposible arrancarlo.

—Eso es lo que ocurre con nuestros defectos —dijo el sabio—. Al principio, cuando no están bien arraigados, es fácil quitarlos, pero cuando dejamos que echen hondas raíces, entonces sí resulta imposible arrancarlos de nuestro corazón.



Krakatoa:

La isla donde renació la vida

En la catastrófica explosión del 27 de agosto de 1883, el Krakatoa probó que era el volcán más peligroso del globo. La mayor parte de la isla se hundió, y la onda sonora que produjo el estallido fue la de mayor volumen de la historia de la humanidad.

AUNQUE por su belleza y rica flora y fauna las islas del sudeste asiático parecen el paraíso terrenal, ellas están ubicadas en una de las regiones geológicas más temibles del planeta, una zona de fuego donde existen más de

500 volcanes, de los cuales 117 están en actividad.

Krakatoa es una isla de casi 30 kilómetros cuadrados de superficie, situada cerca del estrecho de la Sonda, entre las islas de Java y Sumatra. Su suelo es de naturaleza volcánica y en ella exis-



Así vio Petete cómo renació la vida en Anak Krakatoa.



tían tres cráteres: Rakata, Danan y Perboewatan, que, comparados con otros imponentes volcanes, pasaban casi inadvertidos.

Sin embargo, el de Krakatoa era uno de los volcanes más peligrosos del globo. Así lo probó el 27 de agosto de 1883, y su catastrófica explosión es recordada como la más tremenda de todos los tiempos, y por sus singulares características como la mayor y más espectacular de todas las conocidas.

UN ESPANTOSO CATACLISMO

En la mañana del 20 de mayo de 1883, el Krakatoa despertó de su largo sueño con tremendos ruidos subterráneos, que se escucharon en un área de 50 kilómetros. Del cráter Perboewatan salió una columna de vapor que se elevó a 16.000 metros, mientras se dispersaban abundantes cenizas. Después, día tras día, el fenómeno eruptivo disminuyó de intensidad y muchos creyeron que el peligro había pasado. Pero en cambio, en el interior del volcán la presión iba en aumento hasta que el desastre fue inevitable. La primera gran explosión se produjo en el cráter Perboewatan, que, al estallar, lanzó una columna de vapor y detritus a diecisiete kilómetros de alto. Era el mediodía del 26 de agosto y el preludio del fin. La isla apareció envuelta en llamas y humo. Sobre las costas, las inmensas olas se abatían, sembrando muerte y destrucción; las cenizas oscurecían el cielo, y el volcán continuaba arrojando magma y gran cantidad de materiales del interior de la tierra.

Entonces comenzó a formarse un hueco debajo del cono del volcán, pues el gigante había cavado su propia fosa. A las 4.40 del lunes 27 de agosto se inició el gran sacudimiento, que terminó a las 16.30. A las 10.02 se produjo una de las mayores exhibiciones de la potencia de la naturaleza. El cráter Danan se sacudió sobre sus cimientos; al ceder sus últimos sostenes, el volcán se inclinó y se hundió arrastrando consigo gran parte del lecho marino. El mar, que se volcó sobre la inmensa hoguera volcánica, fue repelido con una explosión de violencia increíble, y la columna de humo

que salió de la tremenda caldera alcanzó 50 kilómetros de altura.

El ruido de la explosión del Krakatoa fue la onda sonora de mayor magnitud documentada en la historia de la humanidad y se escuchó a cinco mil kilómetros de distancia. En tremendo torbellino, el mar se retiró de las costas y, con la explosión, creó una enorme montaña de agua que cayó sobre las costas destruyendo todo a su paso. La onda marina asoló las tierras del estrecho de la Sonda y de muchas regiones del océano Pacífico llegando hasta San Francisco, en los Estados Unidos.



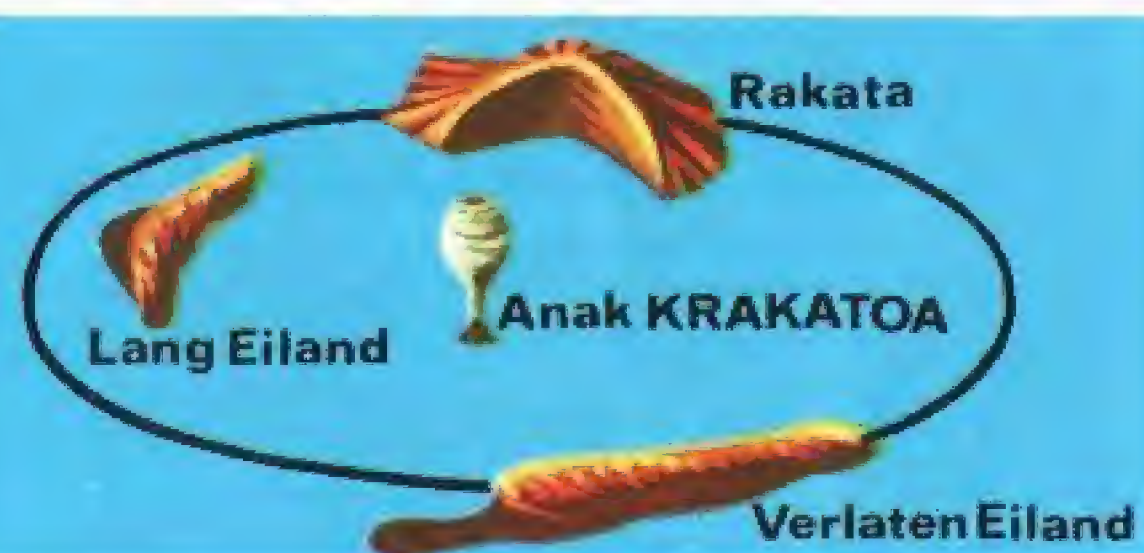
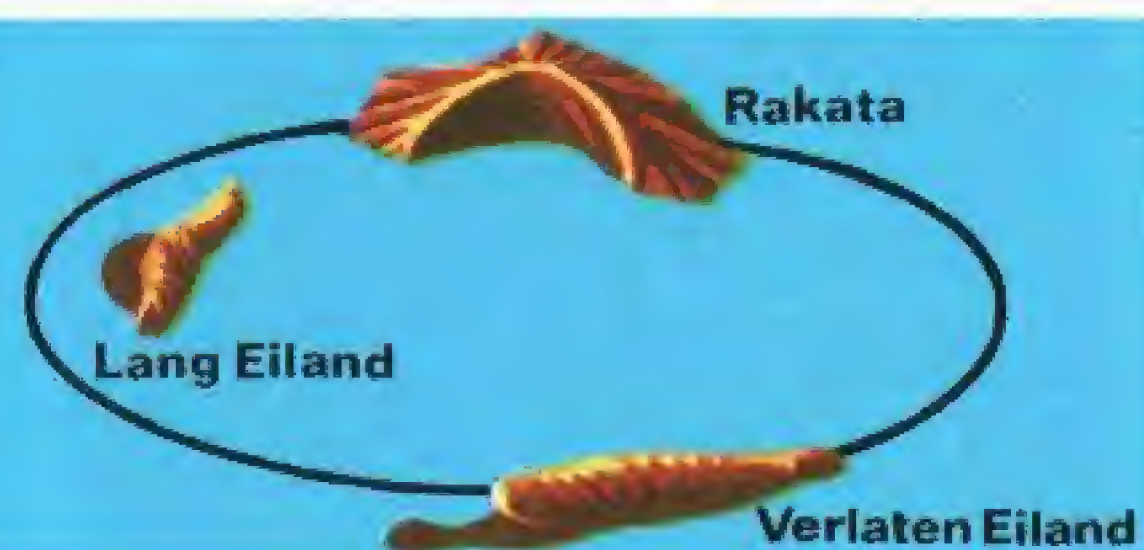
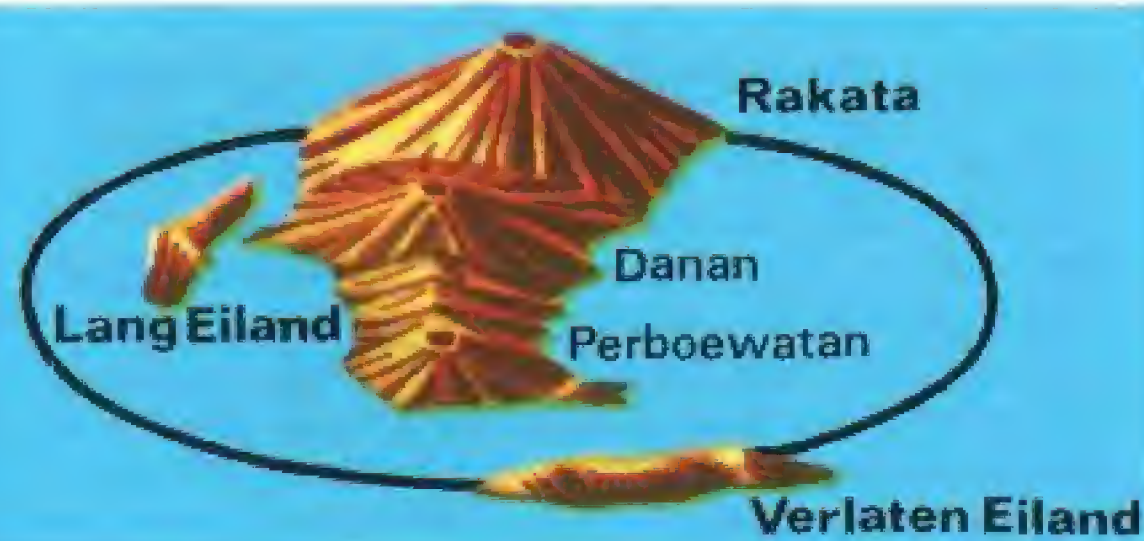
La explosión del Krakatoa produjo una columna de vapor, humo y detritus que alcanzó 50 kilómetros de altura.

EL SALDO DE LA CATÁSTROFE

El cataclismo dejó un saldo de 36.417 víctimas, la destrucción de toda la flora y la fauna —no quedó ningún rastro de vida— y las tres cuartas partes de la isla, unos 22 kilómetros cuadrados, hundidas. Solamente quedó emergido un resto del cráter Rakata. La parte central de la isla quedó convertida en una inmensa caldera, una depresión circular de 7 kilómetros de diámetro. En suma, la erupción del Krakatoa liberó, probablemente, una cantidad de energía un millón de veces superior a la de la más potente bomba H.

A pesar de la tremenda explosión, el volcán no se extinguió. Después de 44 años de reposo comenzó una lenta erupción submarina que, en

1928, hizo emerger de la caldera, donde antes estaban los conos Danan y Perboewatan, una pequeña isla. Ésta aparecía y desaparecía, hasta que, en 1941, luego de muchas explosiones, el cono emergió 132 metros sobre el nivel del mar. Había nacido otra isla, que fue llamada Anak Krakatoa, que significa: "el hijo de Krakatoa". Pero no sólo renació la isla; también reaparecieron formas de vida vegetal y animal. Ello permitió comprobar, una vez más, que cuando se produce un cataclismo la vitalidad de todos los seres aumenta como para compensar las pérdidas y restablecer el equilibrio. Pero, además, los



En la isla de Krakatoa había tres cráteres: Rakata, Danan y Perboewatan (fig. 1). A causa de la tremenda explosión se hundió gran parte de la isla, quedando sólo el volcán Rakata (fig. 2). En 1941 nació Anak Krakatoa, "el hijo de Krakatoa", nueva isla donde renació la vida (fig. 3).



científicos pudieron estudiar cuáles fueron las plantas y los animales que llegaron primero a la isla.

LA VIDA RENACE EN KRAKATOA

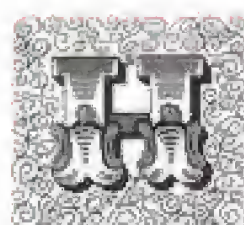
La catástrofe del Krakatoa, en 1883, permitió a los sabios e investigadores la oportunidad de observar cómo la isla se fue repoblando sin la intervención del hombre, es decir, de un modo natural. Pudo seguirse la ruta de las especies que llegaron primero, de qué modo se asentaron y desarrollaron y cuánto tiempo transcurrió hasta que nuevamente se formó una comunidad de seres vivos. La araña fue el primer ser vivo que llegó a la isla; luego, algas transportadas por el agua y el viento, sobre ellas pudieron germinar musgos, helechos y plantas con flores. En 1896 el viento llevó semillas de caña de azúcar, de orquídeas y luego de árboles tropicales y de palmeras. Después llegaron de las islas vecinas insectos y pájaros así como otras plantas y animales. Hoy, Anak Krakatoa posee diversas manifestaciones de vida que asombran a los naturalistas.

En el círculo se indica la isla de Krakatoa, en el estrecho de la Sonda. En color se han marcado las costas que más sufrieron la acción destructiva de las aguas perturbadas por la tremenda erupción volcánica.



Eva

La manzana.



AY plantas que parecen estar predestinadas a ser protagonistas, o al menos figuras destacadas de episodios legendarios o históricos de gran trascendencia. Tal cosa ocurre con la manzana, fruto del manzano, hermoso árbol que crece en las regiones templadas del globo y puede vivir en zonas frías, pues soporta temperaturas de 30 grados C bajo cero.

LA MANZANA EN LA MITOLOGÍA Y EN LA RELIGIÓN

La tradición popular (en realidad, la Biblia no lo dice) da a la manzana una gran importancia en los orígenes de la humanidad. Es por medio de la manzana que Eva transmite a Adán la tentación que a ella misma le había inoculado la insidiosa serpiente del Paraíso; claro que el incidente no termina bien, ya que ambos son expulsados de aquel lugar de delicias; pero es igualmente claro que no fue de la manzana la culpa, sino de quienes no supieron resistirla.

Más tarde, pero en tiempos aún mitológicos, vuelve la manzana a intervenir en hechos que perduran. Nos

referimos a aquel curioso incidente en que el príncipe Paris debió decidir, entre tres diosas, cuál era la más perfecta y recibió para ello, de otra pérfida diosa, una manzana con la siguiente inscripción: "A la más hermosa". Paris, después de mucho pensar, se la entregó a Venus; puede que su fallo haya sido justo, pero tal vez por eso mismo irritó a las otras dos beldades postergadas, que fueron desde entonces enemigas declaradas del imprudente príncipe. Por eso ésa se llamó "la manzana de la discordia".

LA MANZANA Y LA PUNTERÍA DE UN GUERRERO

De más auspiciosos resultados es el incidente que protagonizó Guillermo Tell, patriota suizo. Sabido es que puesto en el trance, por un gobernador déspota, de tener que tirar una flecha sobre una manzana colocada en la cabeza de su hijo, sacó de su aljaba dos flechas: una la puso en el arco y la otra en su cintura. Como acertó con la primera, dando en pleno centro de la manzana sin el menor peligro para su hijo (quien confiado también en la gran pericia y, sobre todo, en el gran carácter de su padre había aceptado serenamente correr tanto riesgo), el déspota que había dispuesto la terrible prueba preguntó:

—¿Para qué sacaste dos flechas si estabas seguro de acertar con la primera?


A lo que es fama que Guillermo Tell, con la sencilla arrogancia de los hombres verdaderamente libres respondió:

—De haber fallado, la segunda flecha hubiera dado en tu corazón.

Con hombres de tal temple, lógicamente la libertad del pequeño país alpino se conquistó. Y hubo una manzana de por medio.

El último incidente que deseamos incorporar a esta "historia de la manzana" va más allá, pues reserva para el hermoso fruto un papel verdaderamente decisivo. A diferencia de los anteriores, en los cuales la manzana era poco más que un objeto traído y llevado; ofrecido como tentación; como desencadenante de intrigas o como blanco de un buen arquero, ahora es la manzana quien toma la iniciativa y determina la acción.

J. Newton



Adán

Una fruta con tradición

UNA MANZANA QUE CAE Y UNA LEY QUE SE DESCUBRE

Estaba un día Isaac Newton —científico genial— descansando y meditando en el jardín de su casa y vio cómo una manzana se desprendía del árbol, cayendo al suelo. El hecho era insignificante; incontables manzanas, incontables frutos de todas clases, habrán caído y seguirán cayendo, cuando están maduros, sin que nada se altere por ello. Pero aquella singular manzana —casi puede decirse: aquella “inteligente” manzana— se las ingenió para caer ante la vista del único hombre que podía extraer de un hecho tan pequeño una ley científica tan importante como es la ley de la “gravitación universal”. Porque Newton, como buen científico que era, al ver la manzana caída ante él se preguntó:

—¿Por qué?

Es evidente que todos los cuerpos abandonados en el aire caen hacia la Tierra. Pero, ¿por qué? Porque existe en la Tierra una fuerza que los atrae. Newton, que, según sus propias palabras, era hombre dotado de una capacidad de “reflexionar pacientemente”, fue de “por qué” en “por qué” y se dijo:

—Esa fuerza que atrae a todos los cuerpos hacia la Tierra, ¿no será la misma que mantiene a la Luna en órbita alrededor de la Tierra y obliga a los planetas a girar en torno del Sol?

Ya estaba planteado el enunciado genial. De él y de sucesivas reflexiones, Newton dedujo que todos los cuerpos se atraen entre sí. En consecuencia, pudo dejar claramente formulada la “ley de la gravitación universal”. Y todo porque un día cualquiera del año 1665, una manzana se había tomado el trabajo de llamar la atención del sabio, cayendo de la rama al suelo. Genial el hombre de ciencia, desde luego. Pero, ¿por qué no asignar cierto grado de inteligencia a esa manzana que acertó a caer ante él?

Muchos argumentarán también que tal vez la historia no sea cierta. Otros, que aun siendo cierta, pudo ser otro fruto cualquiera y no una manzana. Entonces cabría cambiar la pregunta y plantearla así:

—¿Por qué las sucesivas generaciones prefieren siempre una manzana para estos incidentes tan curiosos?

LA MANZANA Y SUS VIRTUDES

Hay algo de simpático en el hermoso fruto. Y también mucho de bueno. Se dice: “Donde entra la manzana, no entra el médico”. Precisamente, aludiendo a sus muchas virtudes.

Concretamente, la manzana madura contiene: glucosa, sacarosa, albúmina, tanino, pectina, ácido cítrico y ácido málico; sales minerales: calcio, fósforo, hierro, potasio; vitaminas B, C, PP.

La manzana tiene, además, numerosas propiedades curativas: es un óptimo digestivo; cocida, combate la acidez de estómago; cocida con un poco de vino y azúcar actúa como laxante y refrescante. Cuando uno está fatigado, basta comer una manzana para recuperar energías, debido a su alto contenido de fósforo y a la propiedad de ser asimilada en muy poco tiempo. El uso frecuente de esta fruta mantiene la dentadura sana, da frescura a la tez y, como si todo esto fuera poco, fortalece la memoria.

Por todo ello, es posible sugerir que el empeño del hombre para conferir un papel preponderante a la manzana en tantas historias o leyendas se debe, sencillamente, a un buen sentimiento que se define con una hermosa palabra: gratitud.



G.Tell

Curiosos orígenes de palabras comunes



Sibarita



L idioma es algo tan vivo que constantemente debe incorporar nuevas palabras para designar descubrimientos científicos o técnicos, sobre todo en este siglo en que el progreso es continuo. Hoy publicamos otros curiosos orígenes y significados de palabras que usamos a diario.

SIBARITA

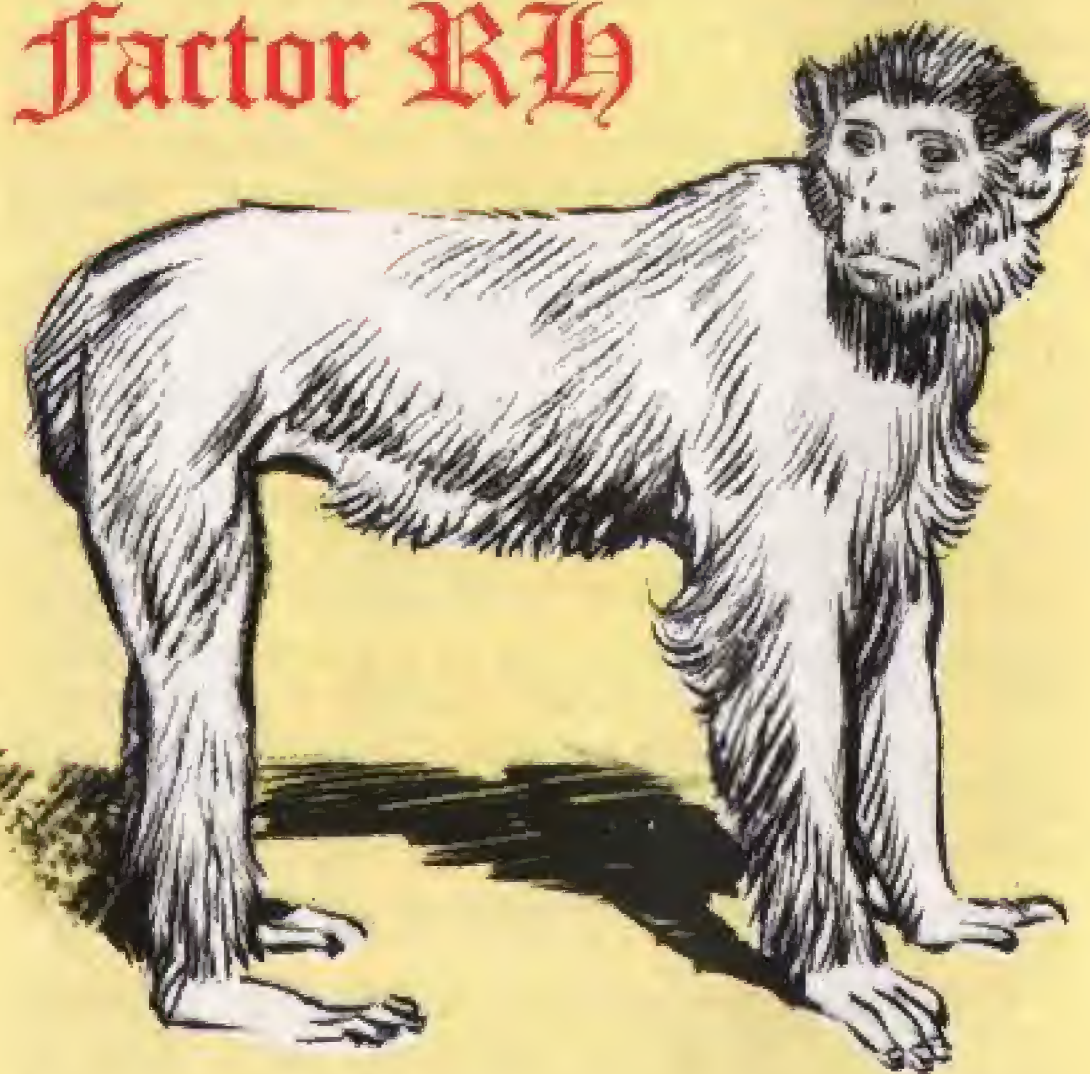
Hoy día solemos designar con el adjetivo *sibarita* a todo aquel que gusta de la buena mesa, de los manjares y vinos delicados, en recuerdo de los habitantes de la ciudad de Sibaris, colonia griega fundada en el siglo VIII antes de Cristo en el sur de Italia. Sus pobladores, enriqueci-

dos por un activo comercio, se dedicaban a la buena mesa y otros placeres; hasta se asegura que dormían en lechos de pétalos de rosas y que los más refinados no podían conciliar el sueño si un pétalo estaba doblado debajo de su cuerpo.

FACTOR RH

El *Factor Rh* o *Factor Rhesus*, que define el carácter sanguíneo de una persona, viene del mono rhesus, que vive en la India. En los glóbulos rojos de este mono se encontró por primera vez un antígeno, es decir, una sustancia que provoca la formación de anticuerpos. Luego se comprobó que el factor Rh existe en un 85 por ciento de individuos de la raza blanca, a los que se llama Rh positivo. Al resto se los denomina Rh negativo. El factor Rh se transmite de padres a hijos según las leyes de la herencia, y su conocimiento es fundamental para evitar incompatibilidades sanguíneas.

Factor Rh



Filatelía



FILATELIA

La afición, el "hobby" de reunir estampillas se denomina *filatelía*, palabra formada por dos voces de origen griego: *philos* = amigo y *telos* = distancia, o sea, amigo de la comunicación entre dos distancias. La primera estampilla circuló en Inglaterra de 1840, y un oficial del Museo Británico de Londres, empezó en seguida a coleccionarlas. En 1841, publicó un aviso en el diario "The Times", solicitando sellos postales a quien los tuviera. Fue el primer filatelista de los muchos que existen hoy en todo el mundo.

MARQUÉS

Esta palabra, con la que se designa un título nobiliario, proviene de marca = distrito fronterizo, y de marchgraph, que significa capitán de frontera. En la época del imperio romano y durante la Edad Media, en las zonas fron-



terizas más amenazadas por invasiones de pueblos enemigos, se instalaban marcas o puestos con una guarnición cuyo jefe recibía el nombre de marqués. Pero al extinguirse el feudalismo, la calificación pasó a designar al noble que recibía del rey tierras y beneficios erigidos en marquesado.

TULIPÁN

El tulipán es una planta de adorno que se cultiva preferentemente en Holanda. Sin embargo, el origen de su nombre es turco: viene de *dulband*, que significa turbante, denominación que alude a la forma de la flor. El tulipán era cultivado en Turquía, y fue importado a Holanda en el siglo XVI. Gustó tanto, que todos se dedicaron a cultivarlo, dejando a un lado otros cultivos tradicionales. Esto provocó una extraordinaria alza de los productos de primera necesidad y también de las variedades de tulipanes, llegándose a cambiar un bulbo de tulipán por un terreno de 5 manzanas. Aunque parezca excesivo, es un hecho real y ocurrió en Holanda, en 1536.

Sincero



SINCERO

El adjetivo sincero, sincera, que califica a una persona veraz, sin astucia, viene del latín *sincerus* y éste de las voces *sine cera*, sin cera. En la antigüedad se usaba la cera para unir algunas partes de las obras de arte que se habían rozado o deteriorado, y muchos artistas hacían el trabajo con tal perfección que no se notaba el arreglo. Pero cuando se quería dar mayor valor a una obra, resaltando sus cualidades, se decía que no tenía cera, que era sin cera, es decir, pura, verdadera.

Marqués

Tulipán





El plancton: Extraordinaria fuente de alimentos

Si pudiéramos observar con un microscopio las masas de agua de los océanos, ríos, lagos y estanques, podríamos comprobar que viven, flotando a la deriva, una asombrosa variedad de organismos planctónicos.

De estos seres vivos dependen directamente las demás formas de vida que hay en las aguas, desde la más simple hasta los peces y mamíferos más evolucionados. Pero la importancia del plancton no termina aquí, ya que debido a los lazos ecológicos que unen en complicadas cadenas a todos los seres que existen en la Naturaleza, su influencia abarca a todas las formas de vida terrestre.

QUÉ ES EL PLANCTON

Se llama plancton a esos millones de organismos heterogéneos que viven suspendidos en las aguas que cubren la corteza terrestre. Como no tienen capacidad para moverse por sí mismos, andan errantes a merced de las olas y corrientes.

El plancton puede clasificarse en dos grandes grupos: el *fitoplancton* o *plancton vegetal*, constituido por plantas unicelulares, microscópicas, portadoras de clorofila y tenidas de verde. Comprende plantas verdes

(algas) y bacterias que se presentan como células aisladas o formando colonias. El *zooplancton* o *plancton animal* está compuesto también por organismos microscópicos o poco visibles a simple vista, principalmente por *protozoos* (animales unicelulares), *rotíferos* (animales diminutos que miden entre 10 milésimas de milímetro y 0,5 milímetros de largo) y *crustáceos*, con una longitud que varía entre 0,50 y 0,25 milímetros.

LOS COLORES DEL MAR

Las algas de mar, que establecen una unión simbiótica con las bacterias de nitrógeno, abundan en cantidades tan grandes que le comunican al agua su color. Cuando nos referimos al color azul o verdoso del mar, posiblemente pensamos que se debe al color de sus aguas, pero la realidad es que cuando abunda el plancton, el agua pierde su transparencia dificultando la penetración de los rayos solares y por eso el mar toma diferentes colores.

Se ha contado, en un litro de agua de mar, unos 6 millones de *diatomeas*, que son algas microscópicas y constituyen los "pastos" más importantes para los animales que habitan en el mar abierto.



Fitoplancton



Zooplancton



LOS RITMOS DE ASCENSO Y DESCENSO. Los animales que componen el zooplancton suben a la superficie por la noche, sumergiéndose en las profundidades durante el día. Esto parece estar determinado por diferentes factores tales como la luz, la temperatura, la salinidad del agua, la gravedad, etcétera, siendo lo más importante las condiciones de luz. Cuando es más intensa, los animales se hunden hasta una profundidad en la que no llegan los rayos luminosos, y, cuando la luz disminuye, al anochecer, ascienden para alimentarse del fitoplancton.



LAS ZONAS DE VIDA EN EL MAR. De acuerdo con la distribución de los organismos vivos, el mar puede dividirse en tres zonas: la *zona eufótica*, que se extiende hasta una profundidad media de 50 metros, aproximadamente, donde los rayos del Sol penetran lo suficiente como para permitir la realización de la síntesis clorofítica. La *zona oligofótica*, que se extiende hasta una profundidad media de cerca de 600 metros. Este es el límite más profundo en que el ojo humano puede percibir la luz. La *zona afótica*, que ya es el mar profundo (zona llamada abisal), impenetrable a la luz del sol. Los organismos que viven en la zona eufótica son los que dan origen a toda la vida del mar.



LOS MÁS GRANDES CONSUMIDORES DE PLANCTON. Entre los mamíferos, la ballena y entre los peces, el tiburón gigante, son los animales del mar de mayor tamaño que se alimentan de plancton. La ballena de Groenlandia está provista de una enorme boca sin dientes que se comunica con una estrechísima faringe. Mientras nada, abre sus fauces, que se llena de esa "sopa planctónica".

Entre los animales planctónicos preferidos por la ballena para su alimentación están los **pterópodos**, y los **copépodos**. La cadena alimentaria se enlaza así: un **copépodo** se come diariamente unas 120.000 diatomeas. Un arenque, por ejemplo, come diariamente unos 120.000 copépodos o sea, unos 14.400.000.000 de diatomeas. Todos los pterópodos contienen hasta el 20 % de su peso en aceite. De manera que las ballenas están rebosantes de aceite porque los pterópodos contienen aceite, y los pterópodos son así porque los radiolarios llenan sus globitos de aceite. Por lo tanto, el aceite de hígado de pescado resulta ser aceite planctónico al final de la cadena.



LA MULTIPLICACIÓN DE LAS DIATOMEAS

Las estaciones del año influyen sobre las diatomeas de igual manera que en las plantas terrestres. Durante el invierno, cuando el agua está fría y poco iluminada, no se desarrollan, pero a medida que aumenta la temperatura, las diatomeas se reproducen en una verdadera explosión. Cada diatomea puede dividirse en dos en el transcurso de un día y esas dos, al día siguiente, producen cuatro y al otro, ocho, de manera que en una semana una diatomea puede dar origen a 123. En ciertos lugares, entre invier-

El plancton que abunda en el Mar de los Sargazos es arrastrado por la corriente cálida del Golfo hasta Terranova, donde la corriente fría del Labrador mata la vida planctónica, que cae al fondo del mar y es devorada por peces que poseen una fuerte dentadura.

no y primavera, las diatomeas se multiplican entre 1.000 y 60.000 veces. Junto con ellas se reproduce la vida animal del plancton.

Las altas temperaturas de los mares tropicales aceleran la reproducción del plancton y en los mares fríos se lleva a cabo más lentamente. Sin embargo, aunque en las zonas cálidas la vida es más intensa, también disminuye en mayor proporción el número de individuos debido a diferentes factores tales como la presencia de bacterias desnitrificantes que destruyen el plancton, el mayor consumo de los animales, etc. En cambio, en los mares fríos, donde hay una relativa escasez de especies, el número de individuos suele ser mayor.

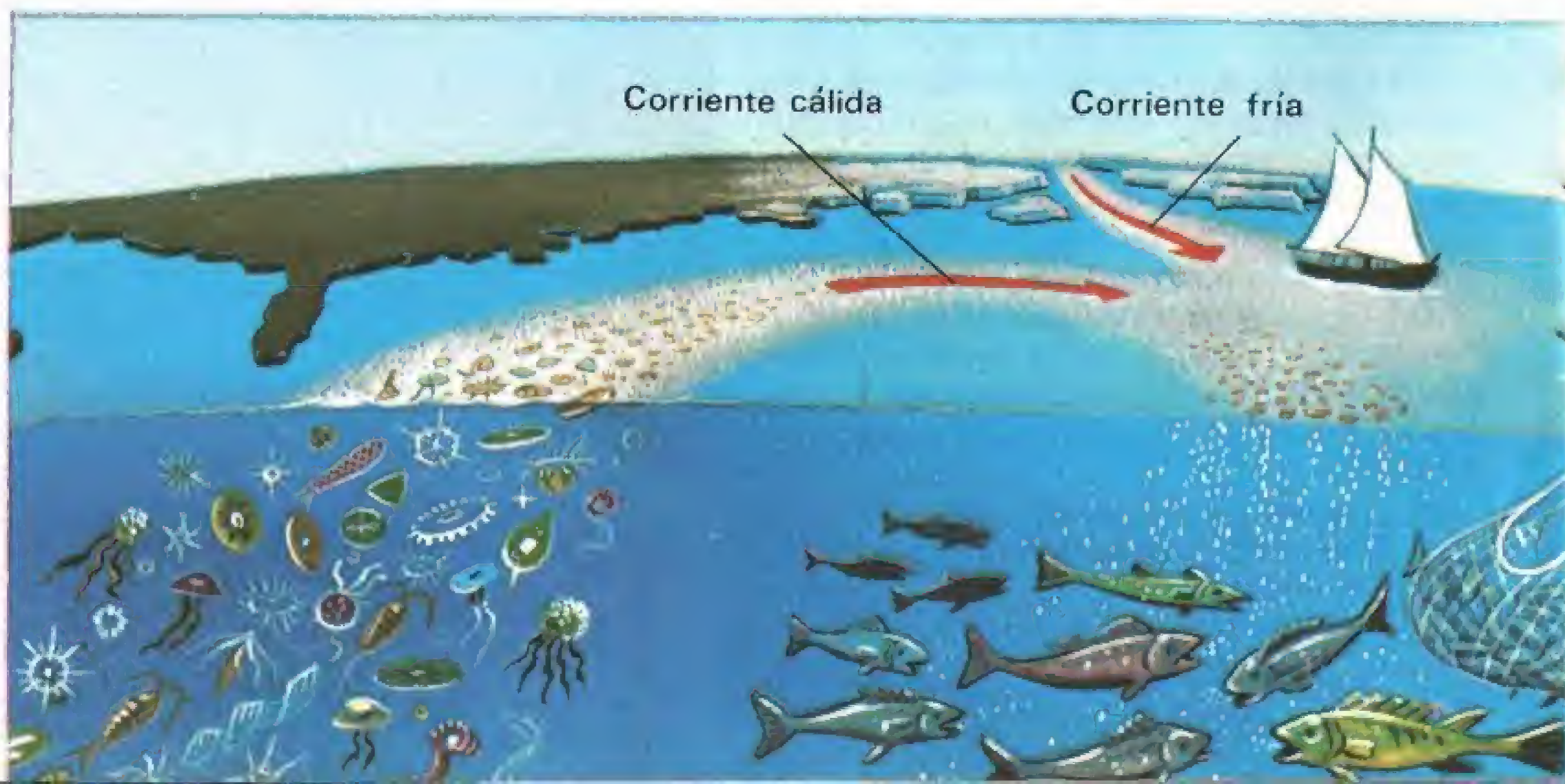
MILLARES DE LUCES NOCTURNAS

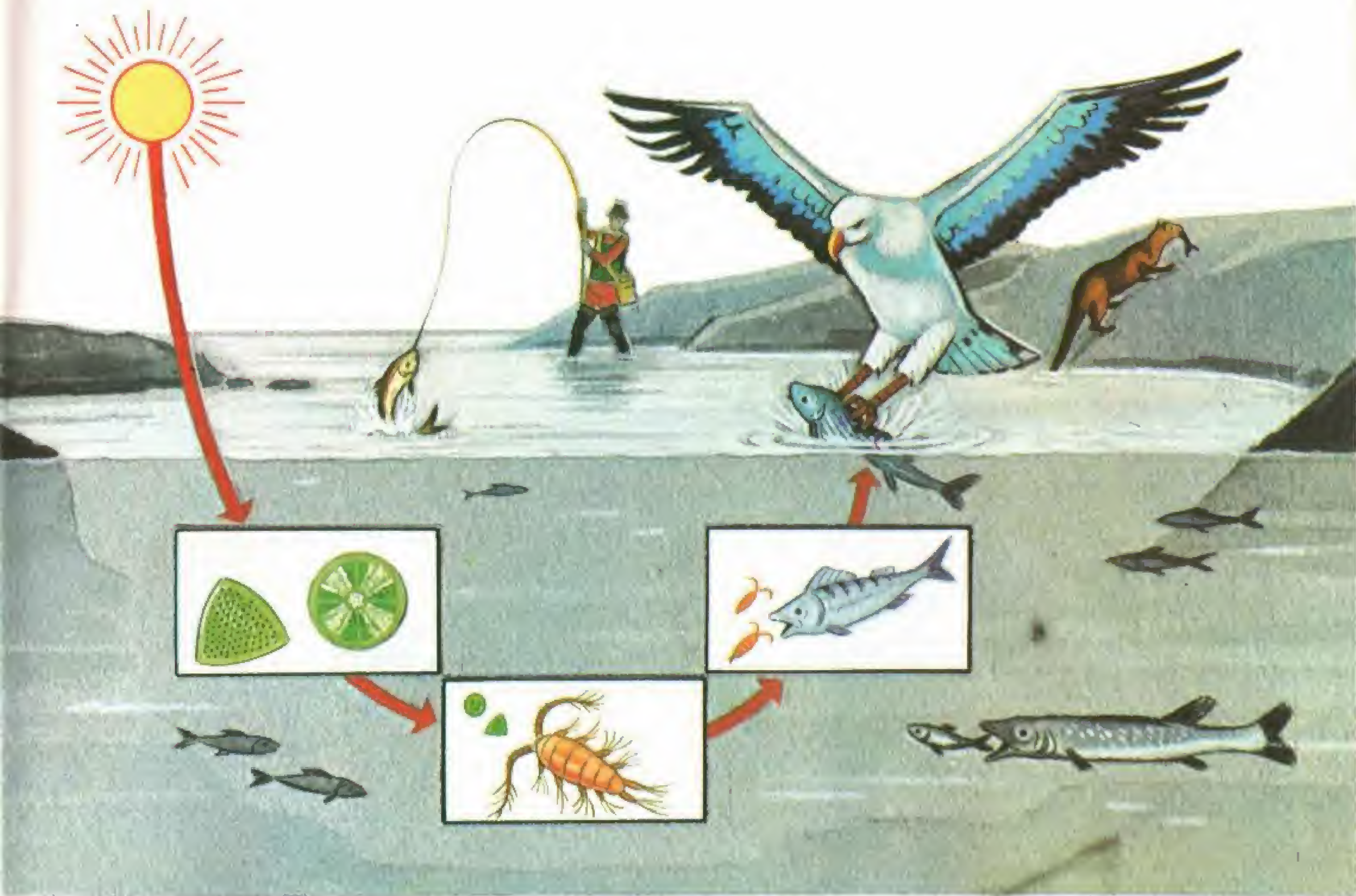
En el plancton se encuentran muchas especies luminosas de radiolarios y flagelados, uno de los más conocidos es la *noctiluca miliaris* (millares de luces nocturnas) que cuando aparece en enjambres alumbra el mar. Estas luces provienen del propio animal (como el caso de las luciérnagas) de un compuesto de *luciferina* y *luciferasa*. En otras especies, la luz se produce al unirse simbióticamente el animal con bacterias luminosas, como ocurre con las medusas, que alojan las bacterias en sus bordes o con los radiolarios que las llevan en sus cubiertas de sílice.

Estas criaturas marinas, que han sido dotadas por la Naturaleza de raras luminiscencias, se encuentran en las profundidades del mar donde no llega la luz del Sol.

UNA PIRÁMIDE ALIMENTARIA

Los organismos planctónicos constituyen entre sí y en conjunto una verdadera pirámide alimentaria. Así los "pastos" y algas que componen el filoplancton utilizan el agua, el





anhídrido carbónico disuelto en ella y las sales minerales para alimentarse y desarrollarse. El fitoplancton es el alimento del zooplancton, y éste, por su parte, constituye una porción importantísima del alimento de los pequeños peces, que a su vez sirven de alimento a los grandes peces, mamíferos y aves marinas.

Los residuos digestivos y la materia orgánica de plancton y animales están sujetos a la desintegración por acción de las bacterias, que dejan en libertad las materias

primas o elementos químicos: carbono, fósforo y nitrógeno, necesarios para el proceso de fotosíntesis o sea que sirven como alimento al fitoplancton. Gran parte de la descomposición y desintegración de las materias orgánicas se lleva a cabo en las aguas profundas, alejadas de las capas superficiales, donde se produce la fotosíntesis, pero las corrientes de agua llevan nuevamente a la superficie los elementos esenciales para el desarrollo permanente del proceso biológico.

El plancton es la fuente de alimentos y, por lo tanto, de vida. El fitoplancton sirve de alimento al zooplancton, y éste, por su parte, a los peces chicos, los que, a su vez, son comidos por peces más grandes, aves y mamíferos.



¿Cómo funciona el motor de explosión?



L motor de explosión es un motor de combustión interna, pues el combustible arde o estalla dentro de un cilindro cerrado por un émbolo o pistón movable. El cual tuvo una importancia decisiva en los transportes, pues permitió la invención del verdadero automóvil y del avión.

DE LA MÁQUINA DE VAPOR AL MOTOR DE EXPLOSIÓN

La máquina de vapor consta básicamente de un cilindro hueco en cuyo interior puede deslizarse un émbolo o pistón. Cuando el vapor se calienta se dilata y empuja al pistón, realizando un trabajo mecánico.



PRIMER TIEMPO: ADMISIÓN O ASPIRACIÓN

El émbolo se encuentra en el punto muerto superior y se pone en movimiento por la acción del cigüeñal. En ese momento se abre la válvula de admisión, que pone el cilindro en comunicación con el carburador. Al descender el pistón, disminuye la presión del interior del cilindro y de esta manera aspira una mezcla de combustible y de aire a través de la válvula de admisión, que se cierra cuando el cilindro está lleno.



SEGUNDO TIEMPO: COMPRESIÓN

Ambas válvulas, la de admisión y la de escape, están cerradas. El pistón sube, y en su ascenso va comprimiendo el aire y el combustible, que alcanza las 14 avas partes de su volumen original. Al aumentar la presión a medida que disminuye el volumen, aumenta también la temperatura; de esta manera se aproxima a la cantidad de calor necesaria para hacer estallar la mezcla del combustible y aire.



Ello ha podido transformar el calor en trabajo. Una válvula apropiada permite desalojar el vapor del cilindro para que el pistón pueda bajar; luego, en una caldera, se vuelve a calentar el vapor y el ciclo continúa. Este ciclo contiene cuatro tiempos: el primero se llama de *admisión* y corresponde a la entrada del vapor a alta presión en el cilindro; el segundo es de *expansión* del vapor; el tercero es de *expulsión*, que comienza cuando se abre la válvula de escape, y el cuarto es de *compresión* de los vapores restantes, quedando la máquina lista para recibir nuevamente el vapor caliente. En el motor de explosión también se distinguen cuatro tiempos llamados de aspiración, compresión, explosión y ex-

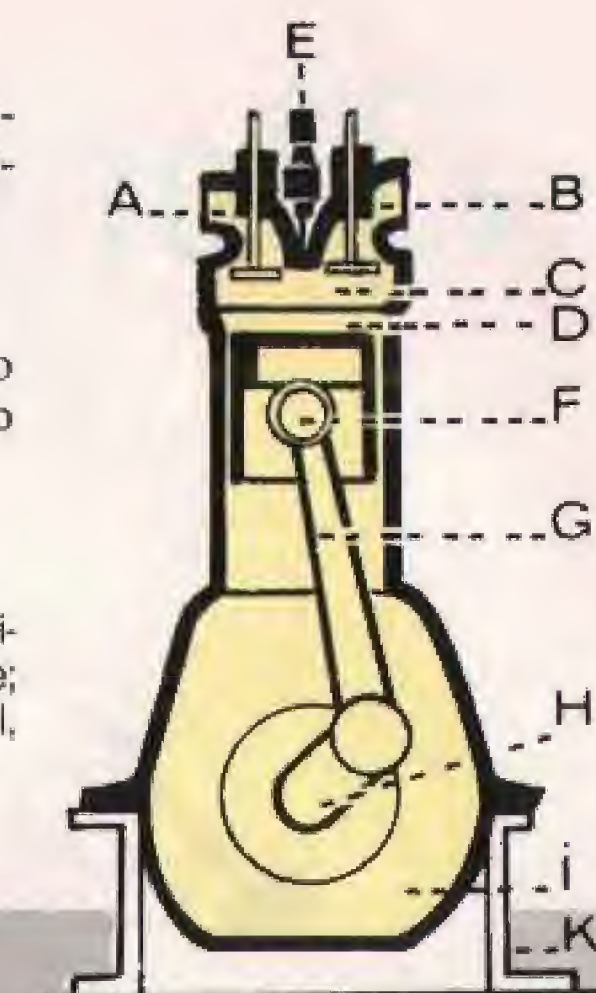
pansión y descarga. La mezcla explosiva está formada por combustible y aire, la chispa para el encendido la produce una bujía eléctrica.

ASÍ FUNCIONA EL MOTOR DE EXPLOSIÓN

El motor de explosión se llama también de cuatro tiempos, porque trabaja con una sucesión de cuatro tiempos del pistón en el cilindro.

PARTES DE UN MOTOR DE EXPLOSIÓN

En el cilindro del motor de explosión se distinguen las siguientes partes: A, válvula de admisión; B, válvula de escape; C, cilindro; D, pistón; E, bujía; F, perno; G, biela; H, cigüeñal; I, cárter; K, soporte.



TERCER TIEMPO: EXPLOSIÓN Y EXPANSIÓN

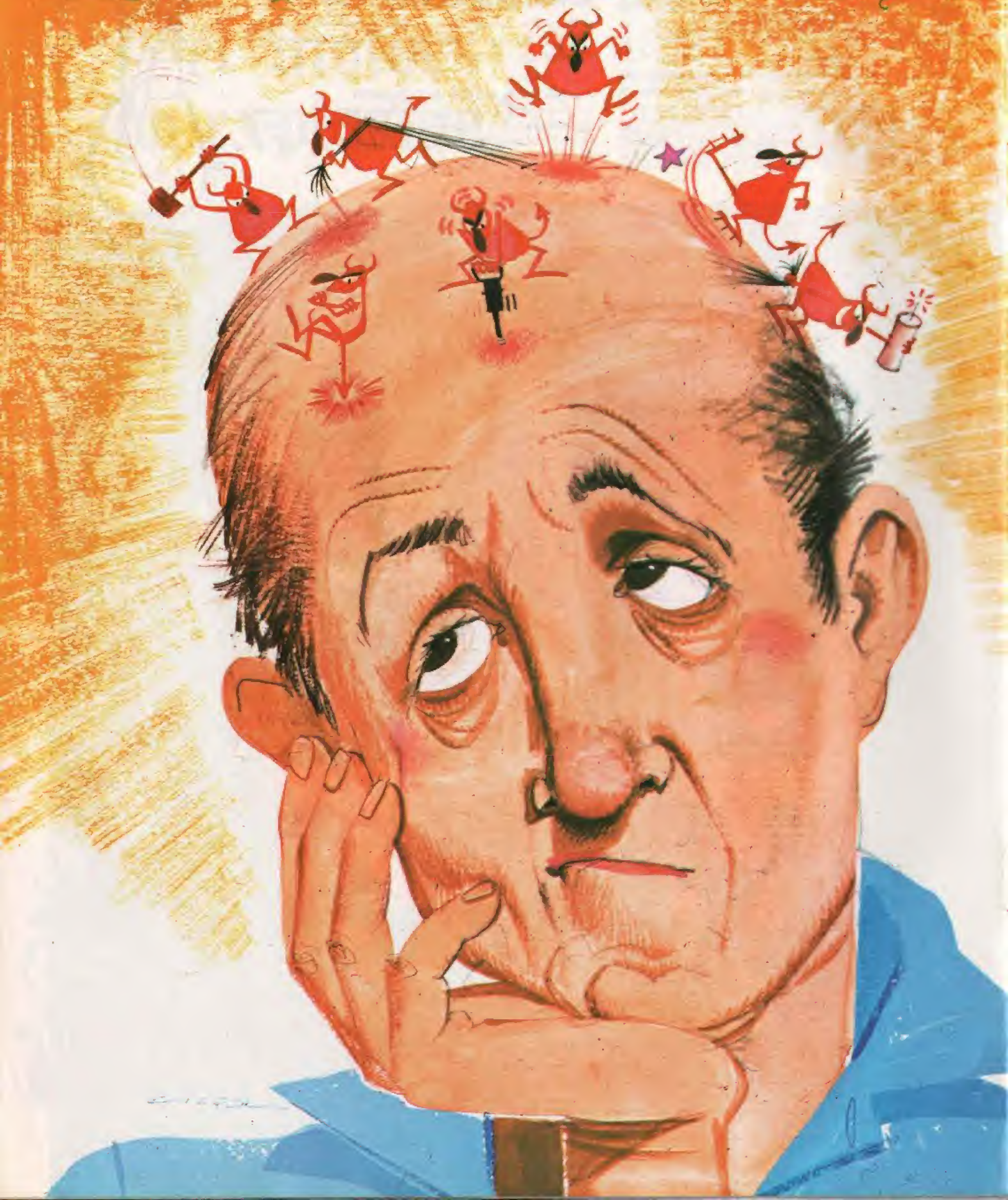
La bujía que se encuentra en la parte superior ha recibido corriente eléctrica, y entre sus dos puntas salta una chispa que inflama los gases comprimidos. Esto se propaga en forma velocísima a toda la masa gaseosa y da origen a una explosión, que empuja el pistón hacia abajo. La biela se encarga de transformar el movimiento de arriba abajo, que realiza el pistón, en un movimiento de rotación gracias al cigüeñal.



CUARTO TIEMPO: ESCAPE

La válvula de escape se abre y entonces el pistón vuelve a subir, obligando la salida de los gases del cilindro. Éste queda preparado para recibir nuevamente aire y combustible y reiniciar así el ciclo. En el motor de explosión, como en la máquina de vapor, existe una pérdida irremediable de calorías por el escape; por ello, el motor de explosión no puede tener un rendimiento del ciento por ciento.

¿Por qué nos duele la cabeza?





A "enfermedad" más común del ser humano es, sin duda alguna, el dolor de cabeza. Casi no existe quien no lo haya padecido en algún momento de su vida. Constituye un molesto y continuo padecimiento para algunas personas, influyendo negativamente sobre su carácter y su capacidad de trabajo. Pero no por tan difundida es más clara su causa, ya que, aún hoy, el diagnóstico correcto y adecuado tratamiento es uno de los desafíos más severos a los conocimientos y sagacidad clínica del médico.

TRASCENDENCIA SOCIAL

Es muy difícil establecer la incidencia del dolor de cabeza en la población general, pero se puede calcular que casi el 15 % de las consultas médicas son requeridas para el alivio de ese síntoma, y es probable que casi la mitad de los pacientes que concurren a un consultorio refieren, en el interrogatorio, alguna forma de dolor de cabeza en el curso de los padecimientos que los llevan a la consulta médica.

Si bien en general es un síntoma fugaz o pasajero, en algunas personas puede tener tal intensidad y ser tan rebelde que lo predisponga a actitudes violentas; mal humor y depresión y en la búsqueda de alivio lo arrastra a la drogadicción o al suicidio.

¿QUÉ ESTRUCTURAS ANATÓMICAS SON SENSIBLES AL DOLOR?

Generalmente decimos: "tengo dolor de cabeza", refiriendo que el dolor está en la extremidad cefálica del cuerpo, pero, ¿qué duele en realidad? El cuero cabelludo, como parte de la piel, tiene rica inervación y sensibilidad dolorosa, por tanto cualquier herida, golpe, etcétera, sobre él se percibe como dolor. El periostio, fuerte y resistente membrana que recubre los huesos del cráneo, es también sensible al dolor, pero el hueso en sí no lo es.

Por dentro del cráneo, el sistema nervioso está recubierto por tres membranas: la duramadre (pegada al hueso), la aracnoides, de estructura laxa y por la que transcurren los vasos que entran y salen de la sustancia nerviosa, y la piamadre, delgada membrana que cubre la masa encefálica; las tres sensibles, tanto por procesos inflamatorios (meningitis), como a la tracción o aumento de volumen de la masa encefálica (tumor, edema, hidrocefalia).

El cerebro, cerebelo, bulbo, etc., es decir, toda la sustancia nerviosa, es totalmente insensible, como la mayor parte de las vísceras macizas del organismo (hígado, corazón, etcétera).

Por último, los vasos arteriales y venosos son sumamente sensibles a la tracción y distensión, siendo éstos los motivos más frecuentes del dolor de cabeza, junto con el que provocan las contracturas de los músculos del cuello y las alteraciones reumáticas de las múltiples articulaciones de la columna cervical.

TÉRMINOS CIENTÍFICOS

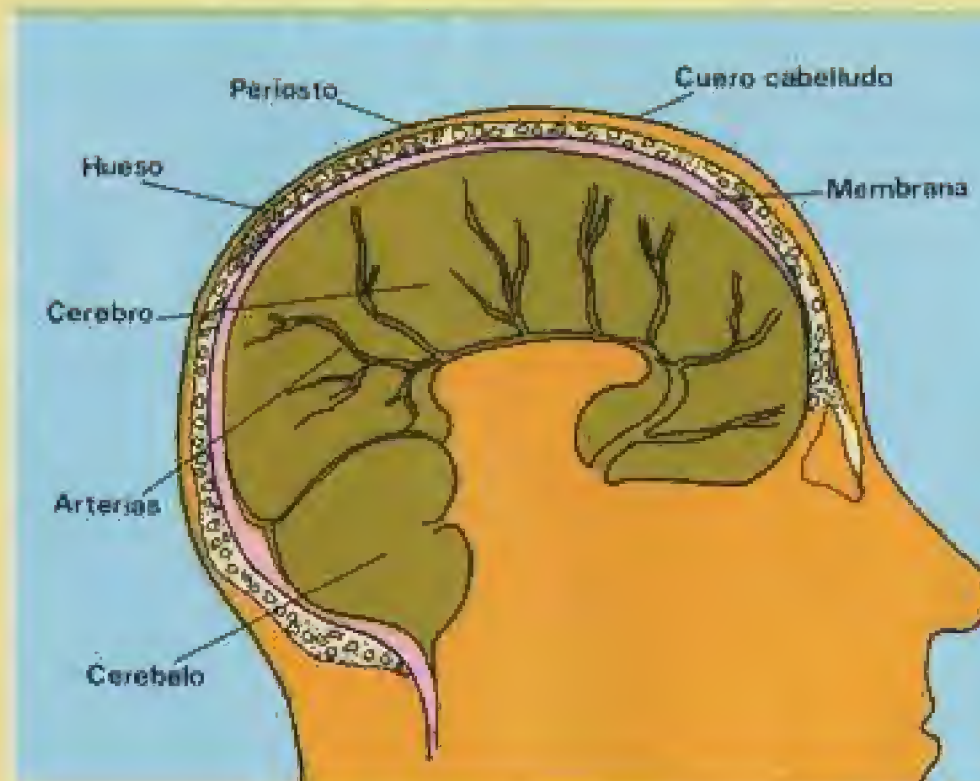
En medicina el dolor de cabeza se llama "cefalea". Cuando este dolor afecta la parte externa del cráneo o la cara, y sigue la distribución de una rama nerviosa, se lo llama "neuralgia", como el dolor de un lado del maxilar superior cuando se inflama una muela (lo que ocurre es que se irrita la rama maxilar del nervio trigémino).

La denominación de "jaqueca" corresponde a un tipo especial de dolor, casi siempre de un solo lado de la cabeza (hemicránea), asociado a estado nauseoso, que se origina en la dilatación de las arterias del cuero cabelludo y por tanto pulsátil, y sólo lo sufren algunas personas predispuestas, condicionado por intenso trabajo intelectual o alguna alteración emotiva.

ALGUNOS CUADROS CARACTERÍSTICOS

La jaqueca ya vista suele tener una localización fronto-temporal o retroocular y se acompaña de vértigos y vómitos.

Los dolores de cabeza que se sufren al despertar, y referidos a la región de la nuca, en personas adultas,



Las causas del dolor de cabeza son múltiples y obedecen a diversas razones que es necesario descubrir. Por eso puede afirmarse que constituye un desafío a la sagacidad clínica del médico. Las causas más frecuentes del dolor se originan por la tracción o distensión de las venas y arterias.

suelen corresponder a la hipertensión arterial. Pero otros dolores occipitales, propagados a la frente, suelen ser debido a *estados tensionales*, por contracturas de los músculos cervicales o artritis de las vértebras cervicales o a actitudes profesionales, en conductores de autos, camiones, en costureras, etcétera.

Causas tan variadas como la sinusitis pueden provocar cefalea, pero centrada en la raíz de la nariz o los pómulos y se acompaña del estado catarral de nariz. Más difícil suele ser, a veces, pensar que alteraciones de la visión también traen dolor de cabeza, en especial si hay visión doble, como en el estrabismo.

Más importantes que todas éstas son las causas *intra-craneales*: el crecimiento de un tumor, los derrames de sangre, o la inflamación de las meninges, que provocan hipertensión endocraneana, con dolor brusco, intenso, persistente, de alivio pasajero con los analgésicos comunes, que por ser engañosos no deben tomarse sino bajo estricta prescripción médica.

DOLOR DE CABEZA PARA EL MÉDICO

Frente a este poco tranquilizador síntoma, cuenta el médico con los métodos clásicos de investigación: un buen *interrogatorio* del paciente suele dar el 50 % del diagnóstico, a ello debe sumarse el *examen clínico*, que descubre los catarros sinusales, las enfermedades de los ojos, las contracturas cervicales, los dolores articulares al movilizar el cuello, etcétera.

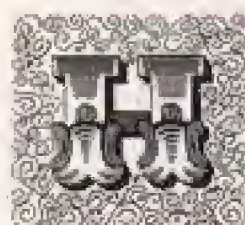
Además, una serie de estudios, como radiografía de cráneo y electroencefalograma, puede contribuir al diagnóstico. Lo importante es, antes de tomar analgésicos, consultar al facultativo y averiguar las causas de este vulgar padecimiento.





DE LA VIDA MISMA...

La mejor recompensa

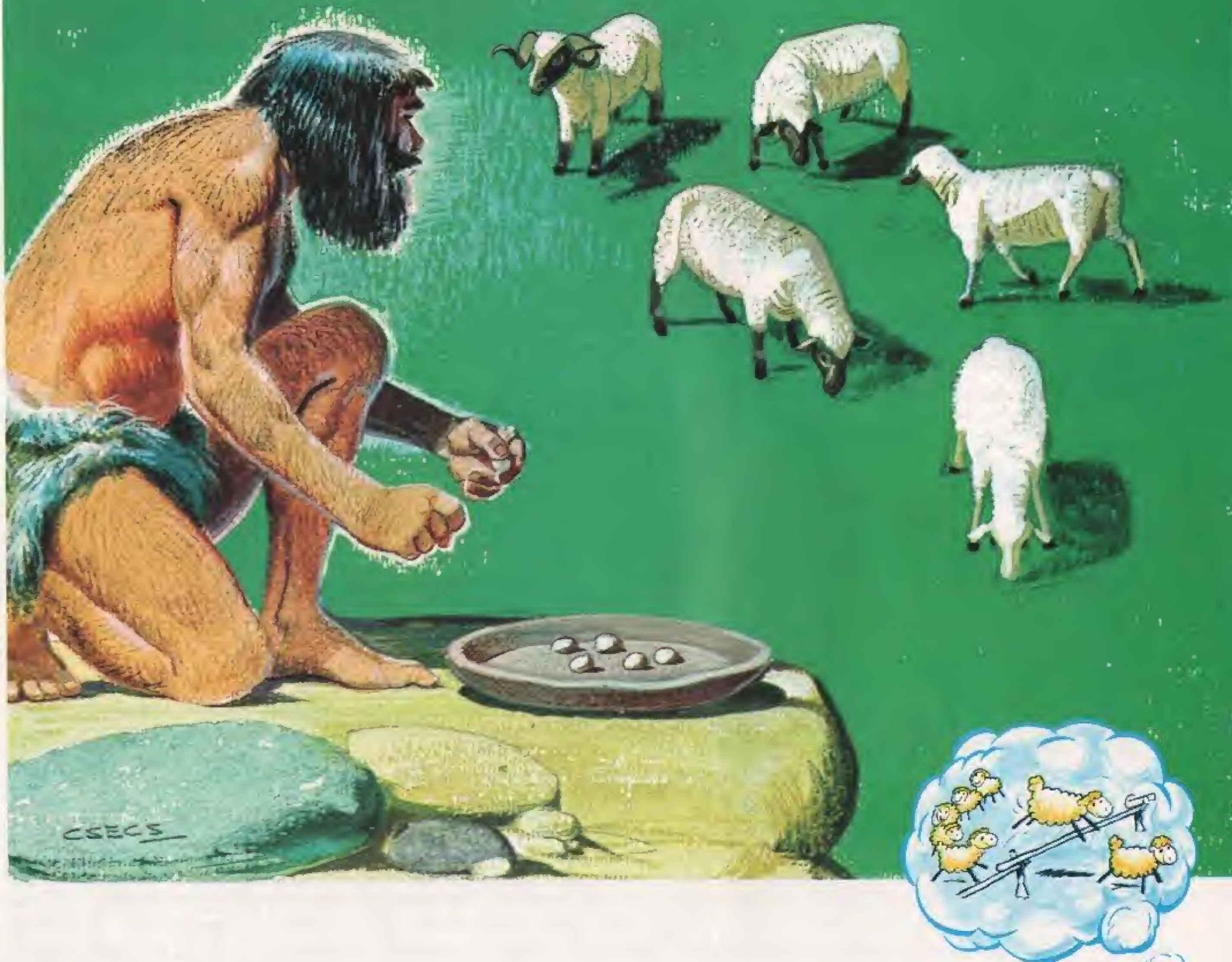


UBO un tiempo en que eminentes artistas del mundo no perseguían fama ni fortuna, sino simple y gozosamente, ejercitar con plenitud la tarea para la que habían nacido: crear. Así es como muchas obras que nos asombran por su belleza carecen de autor conocido. Entre ellas, las catedrales de diversos países europeos, en particular las de la época medieval, que pertenecen a una época de intensa fe religiosa, a tal punto que dichos monumentos han sido considerados como “oraciones de piedra”, es decir que los artistas, al crearlas, elevaban a Dios sus preces con elementos materiales en vez de palabras.

Precisamente, uno de los ejemplos más notables de tales monumentos, es la bellísima catedral de San Pablo, erigida en la ciudad de Londres, Inglaterra, que guarda en su interior, en una tumba muy modesta, las cenizas del hombre genial que la construyó. La lápida que cubre esa tumba dice apenas: “Si buscas un monumento, mira a tu alrededor”.

Profunda lección. Cada hombre —artista o no— vale tan sólo por lo que es capaz de realizar, y legar a sus contemporáneos y a la posteridad. Y si logra añadir un toque de belleza a este nuestro hermoso mundo, ésa, y no otra, será su mejor recompensa.

Historia de los números



LOS números los utilizamos constantemente en casi todas las manifestaciones de nuestra vida diaria, pero difícilmente nos preguntamos cómo nacieron y, menos aún, si hace cinco o seis mil años nuestros antepasados *manejaban* esos números con la misma facilidad con que lo hacemos nosotros. De allí que nos proponemos entrar en el apasionante mundo de los números para recorrer el camino que siguieron a través de los siglos, y cuyo origen está relacionado con el instinto de la propiedad.

LA NECESIDAD DE CONTAR

La invención de los números data de los albores de la humanidad; de allí que el profesor Puig Adam, de la Real Academia Española de

Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, dijera que "la Matemática es tan vieja como el instinto de propiedad, es decir, tan antigua como el hombre". Y agregara. "Éste se sintió matemático en cuanto el afán de retener lo suyo lo llevó a contar sus rebaños y a medir sus tierras".

Pero, ¿cómo contaba sus ovejas, sus bueyes o sus caballos nuestro antepasado prehistórico? Pues por medio de guijarros, que iba colocando en un recipiente de barro, uno por cada animal que llevaba a pastar por las mañanas. Al regreso, por cada animal que hacía entrar en el redil sacaba del recipiente uno de los guijarros. Si aquél quedaba vacío, su manada estaba completa. He aquí cómo se manifestaba su instinto de propiedad. También, y con el mismo fin, solía hacer marcas en los árboles.



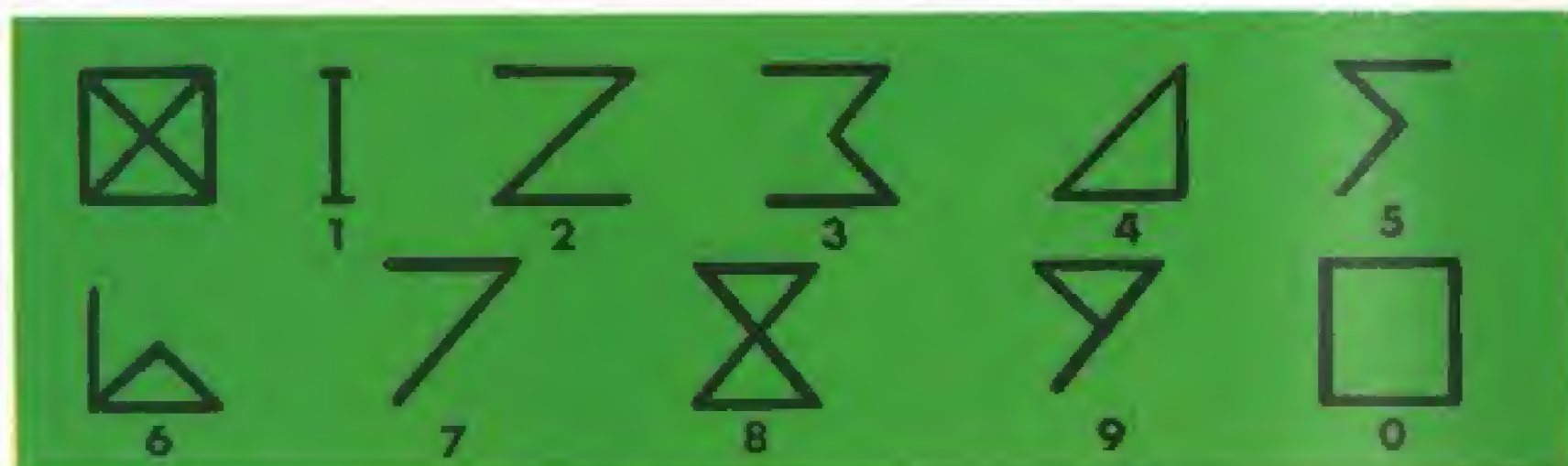
El primer "contador" que usó el hombre primitivo fueron sus propios dedos.



Podemos ver cómo los números romanos se inspiraron en los dedos de las manos.



Los números actuales nacieron de una simplificación de los primeros signos.



Los hindúes tomaron la figura del cuadrado y sus diagonales para inventar los signos de los números, que luego fueron llevados por los árabes a Europa.

LOS DEDOS: PRIMER SISTEMA DE NUMERACIÓN

En sus comienzos, el hombre numeraba las cosas con los dedos. Si quería decir 1, levantaba un dedo; si deseaba decir 2, levantaba dos dedos, y así sucesivamente. Con las dos manos podía contar hasta 10. Para señalar un número mayor hacía girar las manos: dos veces para el 20; tres, para el 30, etcétera. (Los aborígenes de América, dice Fernando Hoefer en "Historia de las Matemáticas", juntaban dos veces las manos y expresaban la cifra 20 y, sucesivamente, las demás restantes.) Algunos pueblos utilizaban, además, los dedos de los pies como complemento.

Estos antiguos sistemas de numeración, cuya base es el número 20, se hallan todavía presentes en el idioma francés. Por ejemplo, "quatre-vingts" (cuatro veinte) es frase que se utiliza para nombrar al número 80.

NACEN LAS CIFRAS

Pero además de contar, después se hizo necesario escribir las cantidades. Entonces surgieron los signos o cifras, y, con ellos, también aparecieron las creencias sobre ciertos atributos benignos, sagrados o maléficos que los antiguos les adjudicaban a algunos números.

La forma de los números romanos se parece

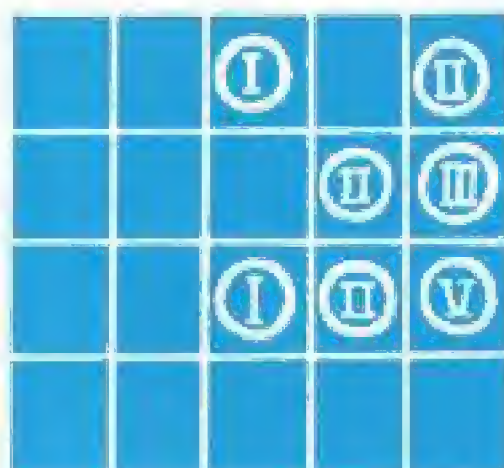
mucho a la manera de contar con los dedos que se usaba en un principio. Así, el 1, el 2 y el 3 corresponden a uno, dos y tres de los dedos levantados. La mano abierta con el pulgar estirado significaba 5, y las dos manos abiertas y cruzadas a la altura de la muñeca expresaban el 10.

Los números que utilizamos actualmente derivaron también del sistema de contar con los dedos. El 1, desde un comienzo se escribió tal como lo hacemos hoy; el 2 era representado por dos trazos, pero horizontales; el 3, por tres bastones acostados, el uno sobre el otro; el 4, por dos bastones colocados en forma de cruz, y el 5, por una mano cerrada con el pulgar extendido. Al escribirse rápidamente, sin levantar la pluma del papel, fueron tomando la forma con que los conocemos.

NÚMEROS ARÁBIGOS... QUE SON HINDÚES

Los signos que usamos actualmente provienen de la antigua escritura de la India; tal vez de la edad de oro del hinduismo, época en que adquirieron extraordinario desarrollo la astronomía, la medicina y la matemática (hacia los años 320 a 400 de nuestra era), cuando la dinastía Gupta ocupaba el trono. Sin embargo, estos signos se denominan *arábigos*. ¿Cuál es el

Los griegos y romanos utilizaban el ábaco para hacer cálculos. En los cuadrados colocaban las cifras, y como no se conocía el cero, ese lugar se dejaba vacío.



motivo? En el año 711, los árabes empezaron su penetración en la India, al mando de Mahomed-ibn-Quasim, y tomaron contacto con la civilización de ese país. Posteriormente, los signos a que hacemos referencia fueron introducidos por los árabes en Europa; de allí que fueran conocidos como signos arábigos.

SU MAJESTAD EL CERO

El *cero* no existía; tanto es así, que en la *numeración romana* no figura. En los tableros para cálculos llamados ábacos —que usaban los romanos— se dejaba vacío el lugar que debía corresponder al cero. Por fin, un día ese espacio fue ocupado por el número ideado por Brahmagupta, hindú nacido en el año 598: el famoso e importantísimo *cero*.

Este signo también fue introducido en Europa por los árabes después del siglo X. Y como a este número los árabes lo llamaban *sifr* (que significa vacío), de esta palabra derivó el vocablo *cifra* con que se designa a los números. Pero, en realidad, el *cero* es la *cifra* por antonomasia.

Sin embargo, pese a su importancia, el cero no interviene en la numeración oral. Por ejemplo, si escribimos 5.006.004, decimos simplemente: *cinco millones seis mil cuatro*. Es decir, *nombramos únicamente 3 números en una cifra que consta, en realidad, de 7 números*.

CURIOSAS FORMAS DE CONTAR

Los distintos pueblos del mundo crearon sus propios símbolos numéricos o formas de escribir del 1 al 0. Los babilonios grabaron signos en forma de cuña (cuneiformes) usando un estilete sobre tablillas de barro o arcilla. Los egipcios escribieron sobre papiro formas simplificadas de sus jeroglíficos. Los mayas tenían dos tipos de numeración: uno compuesto de rayas y redondeles, y otro con figuras de divinidades. Los incas utilizaron los quipos o series de cuerdas con nudos. En cuanto a los signos numéricos griegos, se formaron valiéndose del alfabeto, lo mismo que los hebreos; y los signos romanos provienen directamente de contar con los dedos. Pero los números arábigos, generalizados, son los que dominan el mundo.



Los pueblos primitivos dejaban un espacio vacío en el lugar correspondiente al cero.

Curiosas maneras de escribir los números en distintas civilizaciones.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EGIPCIOS		I	II	III	IIII	IIII'	IIII	IIII'	IIII	IIII'	U
BABILONIOS		1	11	111	1111	11111	111111	1111111	11111111	111111111	<
GRIEGOS		α'	β'	γ'	δ'	ε'	ς'	ζ'	η'	θ'	Λ'
ROMANOS		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
CHINOS		一	二	三	四	五	六	七	八	九	十
HINDUES	○	१	२	३	४	५	६	७	८	९	
ARABES	◊	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	
MAYAS		•	••	•••	••••	—	—•	—••	—•••	—••••	=



Nuestra amiga la cebolla



LA cebolla, mudo testigo de la civilización del hombre, lo acompaña y lo alimenta desde épocas remotas. En la gran pirámide de Egipto hay una lápida que data de los tiempos de Herodoto, 500 años antes de J.C., en cuya inscripción se informa que se han gastado 1.600 talegas de plata en la adquisición de cebollas, puerros y ajos para la alimentación de los obreros que construyeron las enigmáticas pirámides.

$C_6H_{12}S_2$: UNA VIEJA FÓRMULA PARA HACER LLORAR

Al cortar una cebolla, se desprende de ella una sustancia volátil sulfurada, que es la que le da su olor y sabor característicos, y que irrita las mucosas, haciéndonos llorar.

Para evitarlo, se aconseja en algunos casos lavar muy bien la cebolla o, mejor, cortarla mientras se la mantiene sumergida en agua. De esa manera se evita que el aceite volátil sulfurado que de ella se desprende, y que químicamente se representa con la siguiente fórmula: $C_6H_{12}S_2$, llegue a los ojos.

MITOS Y LEYENDAS DE LA CEBOLLA

Desde la antigüedad se le atribuye a la cebolla una serie de propiedades curativas y estimulantes, y algunas de carácter religioso.

Los druidas, casta de sabios, sacerdotes y magos, que actuaban como ministros de justicia y religión entre los antiquísimos pueblos galos y celtas de la Bretaña, la incluían en sus ritos religiosos.

Algunos pueblos, machacándola con vinagre, la utilizaban para fricciónarse intensamente a fin de hacer desaparecer las pecas.

Nerón, el famoso emperador romano incluía, en sus comidas, cebollas y puerros para mejorar el tono de su voz.

CULTIVO Y VARIEDADES DE CEBOLLAS

La palabra cebolla viene del latín *caepulla*. Es una hortaliza oriunda del Asia meridional y de la región mediterránea, y fue introducida en América por los primeros conquistadores.

La cebolla (*Allium cepa*) pertenece a la familia de las liliáceas, y es una planta bienal, de hojas largas y cilíndricas y de grandes bulbos comestibles, formados por túnicas carnosas, gruesas, siendo secas las túnicas externas o superficiales. Es muy resistente, y se cultiva en invierno en los países cálidos y en primavera o principios del verano en las regiones más frías.

Las cebollas que se reproducen de semillas necesitan tierra suelta, húmeda y libre de malas hierbas. En algunas regiones se fertiliza el suelo con orujos de uva, antes de sembrar cebollas.

Las cebollas destinadas al mercado de consumo se reproducen por semillas, aunque también pueden hacerlo por bulbos, con lo que se logran semillas y cebollas tempranas. El trasplante también da cebollas tempranas.

AÑEJAMIENTO AL AIRE LIBRE

Luego de recolectadas las cebollas, generalmente en largas filas y en el mismo campo, al aire libre, se dejan curar, secándolas al sol. Este proceso natural es lo que les da su sabor característico, con la presencia de un aceite volátil.

SUS IMPLACABLES ENEMIGOS

Las principales plagas que atacan a la cebolla son: *el tizón*, pequeño hongo parásito, que lo es también del trigo y otros cereales; *el mildiu veloso*, hongo microscópico que se combate con caldo bordelés; *las cresas* de las cebollas, que se combaten con ácido carbónico y abonos cálcicos, y *las carcomas*, que se pueden destruir con emulsiones de querosene.

HAY QUIENES ASEGURAN QUE...

...las virtudes curativas de que goza la cebolla vienen desde mucho tiempo atrás.

...para el dolor y zumbido de oídos se solía poner unas gotas de su jugo. También era utilizada en fricciones para combatir el reuma y los dolores de tipo neurálgico; como estimulante del tubo digestivo, para aumentar la intensidad y frecuencia de los latidos del corazón; ingerida en cierta abundancia, para proporcionar un buen sueño y para expulsar los parásitos. Además, hay quienes afirman que poniéndose una cebolla debajo de la axila se evitan los mareos que provoca la navegación.

...antiguamente se la utilizaba, cortada en rodajas, para espantar los insectos debido a su fuerte olor.

...muchos emplearon una cebolla cruda cortada para limpiar óleos y los marcos.

...en materia de cocina, y a fin de emplear la cebolla en comidas, pero sin su aspecto común,

al freírlas debe agregarse un poco de bicarbonato, lo que las convierte en una papilla compacta.

CEBOLLAS EN CLAVE

Con el jugo de la cebolla se obtiene una tinta muy simpática, es decir, una tinta invisible, de la siguiente manera: utilizando un pincel pequeño o una lapicera de pluma, escribe sobre un papel con el jugo de la cebolla un mensaje. Una vez seca la escritura, pasa el papel rápidamente sobre un mechero de gas encendido o un fósforo, y verás aparecer lo que has escrito en un color marrón.

CONTIGO, PAN Y CEBOLLA

Los dichos populares encierran siempre una gran verdad, y como ya desde la antigüedad fue reconocida como un alimento completo, se pensó que con pan y cebolla podía alimentarse una persona, lo cual fue cierto, ya que en muchos países (Egipto, por ejemplo) los esclavos, sometidos a duros trabajos, se alimentaban muchas veces nada más que con estas dos cosas.

Otro de los refranes dice: "A la mañana, pan y cebolla; al mediodía, cebolla y pan; y a la noche, más vale pan y cebolla que acostarse sin cenar"... Lo que demuestra, una vez más, la importancia capital de la cebolla y el pan en los momentos de mayor crisis.

Por último, dijo el poeta: "La cebolla es lo único que es capaz de hacernos llorar sin hacernos sufrir".

Y quizá sea la propiedad de la cebolla de hacer llorar al ser humano lo que hizo nacer en él, una consideración especial para esta hortaliza que, por rara coincidencia, es parienta de la hermosa azucena, ya que ambas pertenecen a la familia de las liliáceas.



Las distintas capas que forman el bulbo son, en realidad, hojas que almacenan sustancias indispensables para la planta.

¡PARA PELARLAS YO USO UNA ESCAFANDRA DE BUZO!



Curiosos orígenes de palabras comunes

EN el vocabulario que usamos a diario existe gran cantidad de palabras cuya procedencia es realmente insólita, pues muchas veces ellas son el resultado de situaciones especiales o de asociaciones de ideas ingeniosas y, por ello, resulta interesante conocerlas, como en el caso de las que citamos aquí.

aguas, que los griegos llamaron "Asfáltites" o "Asfáltico", por la sustancia que sobrenada en sus aguas. Esa sustancia, el asfalto, es un betún sólido, lustroso, bastante quebradizo, de color comúnmente negro y que arde y se derrite al fuego. Se emplea como medicamento, entra en la composición de algunos barnices y fundamentalmente sirve para pavimentos. El asfalto toma también el nombre de betún de Judea, por el lugar de donde procede.



Asfalto

ASFALTO

Existe en Judea un lago llamado Mar Muerto, por la apariencia de inmovilidad de sus



Trébol

TRÉBOL

Dos palabras forman la voz griega *trébolos*, de la cual proviene el trébol. Son: *tri* (tres) y *bolos* (acción de arrojar o echar). El trébol —y la etimología muy bien lo explica— arroja o echa sus hojas de tres en tres; de ahí lo difícil que es encontrar una de estas plantas forrajeras que haya echado cuatro hojas. Sólo puede ser producto de una formación defectuosa, y eso es muy poco frecuente.

SEPTENTRIONAL

Septentrión es el nombre con que los latinos denominaban al polo ártico o norte, nombre que toma de la Osa Mayor, una de las constelaciones más importantes del hemisferio norte.

La palabra se descompone en *septem* (siete) y *triones* (buey de labor). Luego, septentrión significa *los siete bueyes que aran*, aludiendo a las siete estrellas que constituyen el carro sin ruedas que forma esta constelación del hemisferio norte o septentrional.



Septentrional

VANGUARDIA

La unión de los vocablos van (del verbo ir) y guardia forma la palabra *vanguardia*. Se llama así a la parte más avanzada de un ejército o armada. También recibe este nombre la persona o personas que marchan o están delante en actitud de defensa, protección o vigilancia. Literalmente, entonces, *vanguardia* significa: ir delante, en defensa, amparo, custodia o protección.



EQUILIBRIO

Esta palabra es de origen latino y está formada por dos voces: *aequi*, que significa igual, y *librium*, peso. O sea que para que un cuerpo esté en equilibrio, las fuerzas que actúan sobre él deben compensarse o destruirse recíprocamente. Es lo que conocen muy bien los equilibristas cuando caminan por una cuerda y tienen en suspenso a todo el público.

GUARIDA

Toda cueva o espesura donde se esconden y refugian los animales para librarse de algún peligro se llama guarida. Se le da el mismo nombre a cualquier lugar que procure refugio o amparo. El vocablo guarida descende del árabe *huarid*, que significa subsistir o mantenerse. En efecto: permanecer refugiado en una guarida implica estar al abrigo de todo acecho y permite la posibilidad de subsistencia.

Vanguardia



Equilibrio



Guarida

De la caverna al rascacielos

Historia de la vivienda humana

DENTRO del reino animal, hay muchos capaces de construir su propia vivienda. Las aves construyen sus nidos; las abejas, sus panales; muchos mamíferos, sus madrigueras. Algunos lo hacen con increíble perfección, pero —eso sí— con un patrón idéntico, invariable para cada especie: un

nido de hornero es siempre igual a otro nido de hornero, un panal es perfectamente igual a otro panal.

El hombre es el único que, a través del tiempo y de su evolución, ha ido modificando y perfeccionando su vivienda, sirviéndose para ello de diferentes elementos y herramientas, desde la maza y el hacha en épocas primitivas hasta las complicadas máquinas de construcción en la actualidad.

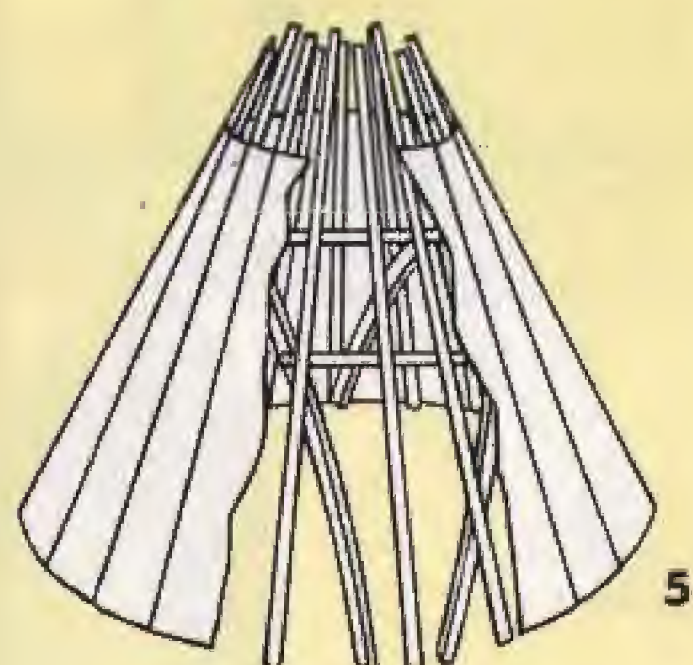
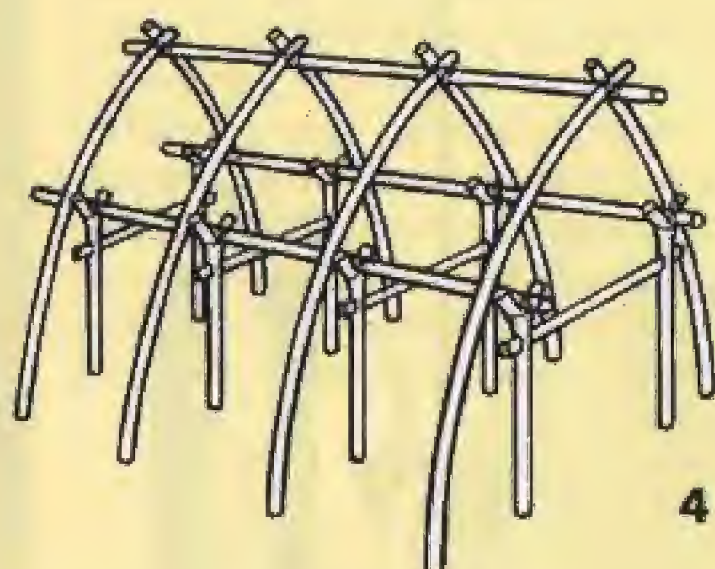
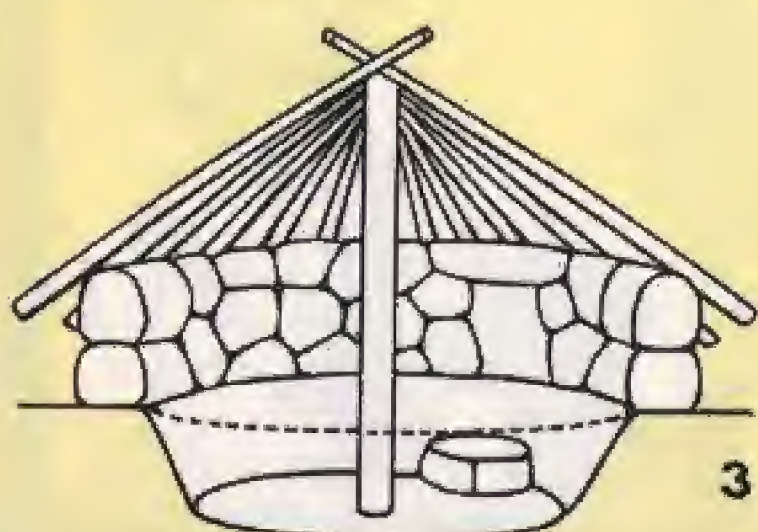
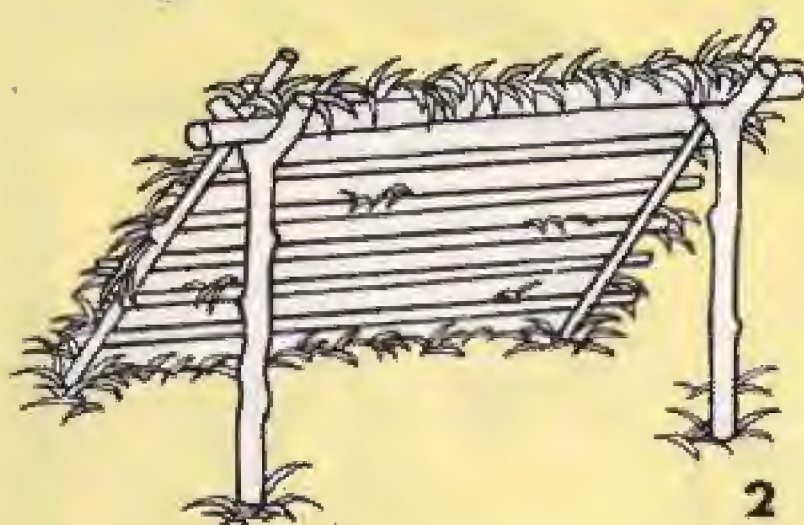
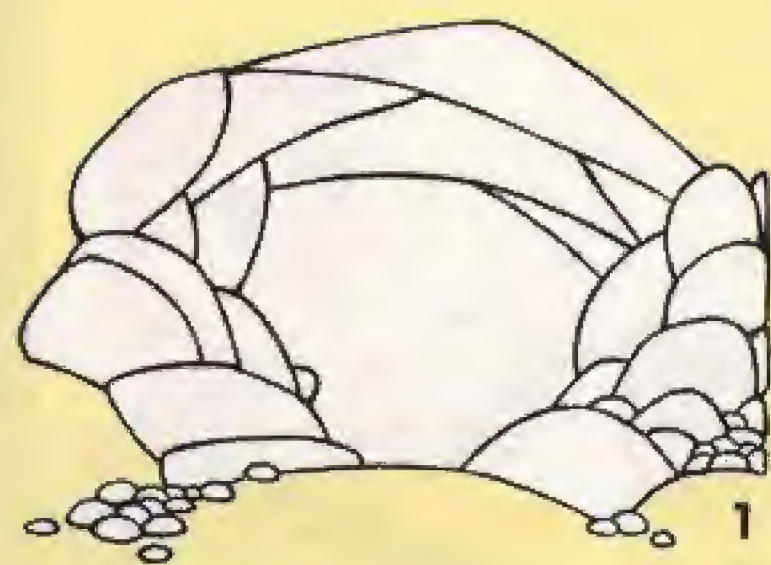
CUANDO EL HOMBRE VIVÍA EN CUEVAS

Las primeras habitaciones humanas de que se tienen noticias fueron las cuevas, que servían como refugio ante el peligro de animales salvajes y las inclemencias del tiempo. Más tarde aprendió a construir su propia vivienda. En la Edad de Piedra, el hombre habitaba en fosas que cavaba en la tierra y que terminaba con simples techos de ramaje. A veces les agregaba paredes de tierra o de piedra. Más perfeccionadas eran las chozas de tejado con un armazón de varas clavadas en el suelo y atadas en sus extremos superiores.



La choza fue la primera vivienda construida por el hombre. Para hacerla utilizó los elementos que encontraba más a mano: troncos de árboles, ramas, paja, cueros y hasta bloques de hielo. En este planisferio se han marcado algunas chozas típicas. 1: wigwan, de los indios canadienses. 2: tipi, tienda de cuero de los indios rojos. 3: iglú, choza de los esquimales. 4: choza brasileña. 5: toldo de cuero, de los indios pampas. 6: tienda, de los lapones. 7: choza del Congo. 8: choza de nativos sudafricanos. 9: tienda árabe. 10: yurta asiática. 11: palafito. 12: choza en la copa de un árbol en Oceanía.





EL USO DE LA MADERA

Durante siglos la madera fue el material de construcción más usado, y aún hoy —que la técnica se ha perfeccionado y se hacen paredes contra incendios o impermeables— sigue siendo muy utilizada. Los indígenas del Congo, en África, trepan a un árbol y construyen entre las ramas una plataforma que resulta de difícil acceso a las fieras. Ya en la Edad de la Piedra se construían casas sobre pilotes verticales, que sostenían piso y tejado. Estas construcciones, llamadas *palafitos*, se construyeron en terrenos pantanosos o lagos.

VIVIENDAS ORIENTALES

Las viviendas de los labradores chinos consisten en una choza de forma rectangular dividida en una o dos habitaciones y con un tejado de paja. El material que se emplea es el bambú o el cedro. Las casas más importantes se componen de varios edificios, con un portal de entrada a un patio interior y detrás se sitúa un jardín.

Las casas japonesas también se caracterizaron siempre por el empleo de maderas flexibles y livianas. Porches y galerías comunican las habitaciones, que están provistas de puertas corredizas. Las paredes son de estera recubierta con argamasa o de papel colocado sobre tablillas.

Los árabes cierran sus casas al exterior y las abren hacia un patio interior rodeado de columnas. Coloridos azulejos y murales pintados sirven de ornamentación.

CASAS PARA EL FRÍO Y EL CALOR

Los pueblos pastores de renos construyen una especie de tienda con una armazón de ramas sobre las que adosan cortezas de abedul y pieles de reno. En el interior colocan una estufa enorme que caldea el ambiente en contraste con el exterior, donde la temperatura llega hasta 30° bajo cero. El iglú de los esquimales, en forma de cúpula, se construye con enormes bloques de hielo; en cambio, en África las chozas se cubren con hojas, hierbas y ramas secas, tapando las rendijas con barro. En las regiones desérticas las viviendas se hacen muy cerradas para protegerse del calor y de la arena.

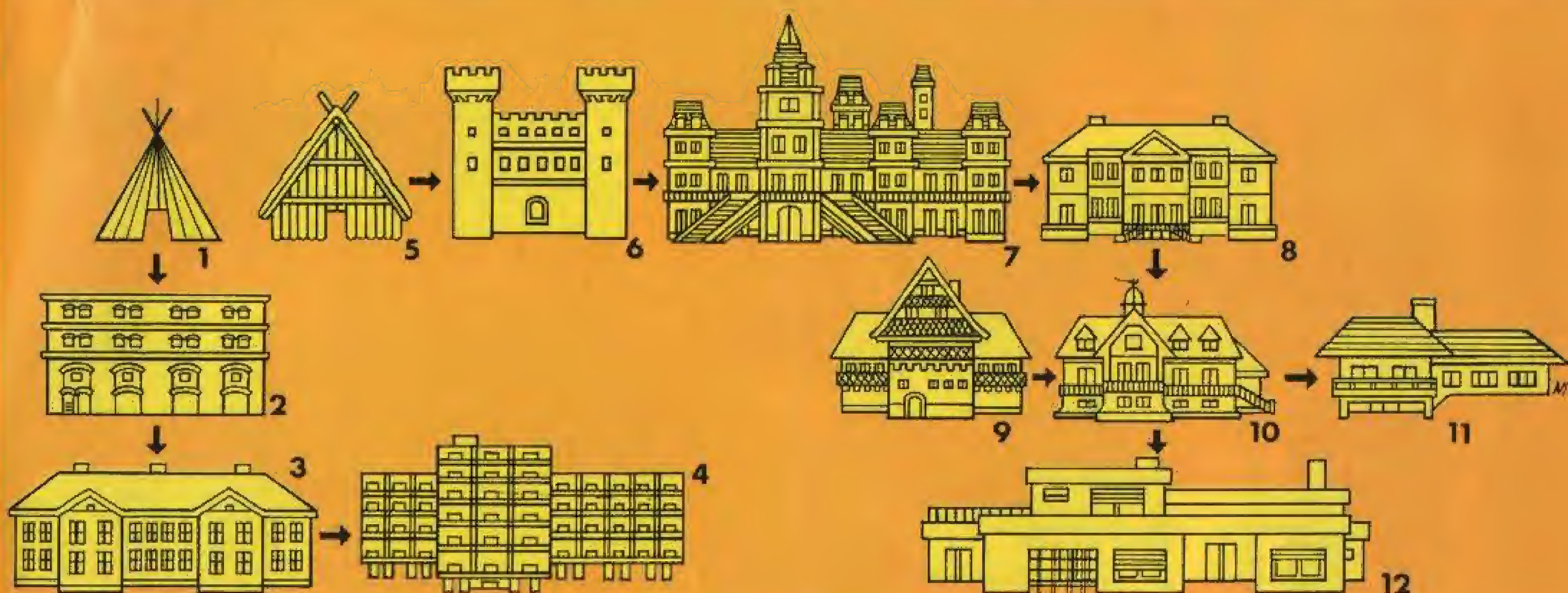
LAS VIVIENDAS DE LOS PUEBLOS ANTIGUOS

En los comienzos del período helénico las viviendas consistían en una sola habitación con atrio (patio con pórticos). Las casas romanas primitivas tenían una sola pieza que servía de

Como el hombre primitivo no sabía hacer su propia vivienda, buscaba refugio en cuevas y cavernas (1). La primera protección fabricada por el hombre fueron albergues con ramas y hojas (2). Corte de una choza primitiva de la Edad de la Piedra (3). Armazón hecha con estacas para sostener el techo de la choza (4). Esquema de la armazón fundamental de la tienda de los lapones (5). Choza de madera de palafito (6).



El castillo medieval era una vivienda fortaleza, rodeado de altas murallas (arriba). Propias de nuestra época son las casas de apartamentos que albergan a muchos habitantes.



dormitorio, cocina y comedor; luego se añadieron otras habitaciones alrededor del atrio, que tenía un techo que se abría para que entrara luz. Los materiales de construcción más usados eran los ladrillos recubiertos de yeso, argamasa en las paredes y mosaico o mármol en el piso.

LA EDAD MEDIA Y EL RENACIMIENTO

Durante la Edad Media, en Europa las casas más importantes generalmente estaban situadas en lugares poco accesibles: cimas de montañas o colinas o bien en islas. Se las rodeaba de fosos o empalizadas para defenderlas de posibles ataques enemigos.

Al principio, el hogar estaba en el centro de un salón; luego se agregaron pasillos, despensas y bodegas, y sobre ellos las habitaciones para huéspedes y juglares. Posteriormente se fueron agregando habitaciones y salas adicionales, hasta que llegaron a constituir un verdadero poblado en un único edificio.

Cuando llegó el Renacimiento y fue inventada la pólvora, ya las murallas y fortalezas no sirvieron como baluartes y dejaron de utilizarse. Entonces cobró importancia la elegancia y belleza de líneas arquitectónicas, que se pusieron de ma-

nifiesto en decoraciones talladas, columnas, frisos, pórticos y escalinatas.

LAS CASAS DE LOS SIGLOS XIX Y XX

Profusamente recargadas de ornamentaciones, torres y cúpulas, con techos altos y ventanas estrechas, las casas que se construyeron en este período eran ostentosas, pero incómodas. Como reacción, en el siglo XX se comenzó la construcción de casas funcionales.

Las necesidades de las populosas ciudades han determinado el agrupamiento de unidades habitacionales en edificios en forma de enormes bloques divididos en apartamentos. El empleo de nuevos materiales, como el acero y el hormigón armado, permitió el uso de técnicas avanzadas. El criterio que prevalece en el proyecto de los planos es el de que cada vivienda debe adaptarse a las necesidades y al tipo de vida que llevan los que la habitarán. En las grandes ciudades este objetivo no siempre puede alcanzarse debido a la falta de espacio, pero es posible que nuevos adelantos y estudios realizados para tal fin puedan proporcionar, en el futuro, una vivienda digna a todos los hombres.

De las viviendas populares y de las de los nobles o potentados se originan, respectivamente, la choza humilde y la choza del cacique. De la choza (1) derivaron las casa de vecindad en la antigua Roma (2), hasta el siglo pasado (3), y los modernos monobloques (4). De la choza del cacique (5) provinieron el castillo medieval (6), el palacio (7) y la mansión señorial (8). La casa burguesa de Europa Central (9) dio origen a la casa del industrial o comerciante enriquecido (10), con sus variantes: el chalet (11) y las villas o casas de lujo (12).





El eco

EUENTA una leyenda griega que una ninfa llamada Eco entretenía con sus cuentos a Hera, la esposa del dios Zeus, mientras éste se divertía con otras ninfas. Hera descubrió el engaño y en castigo condenó a Eco a repetir sólo, la última sílaba de la palabra que escuchaba. Así los antiguos explicaban este curioso fenómeno, que hoy podemos conocer bien estudiando lo que sucede con las ondas sonoras.

¿QUÉ ES EL ECO?

Si nos detenemos frente a una pared alta, una montaña, un acantilado, etc., y desde cierta distancia decimos un nombre, escuchamos en seguida repetido el mismo nombre. ¿Qué ha ocurrido? Un fenómeno acústico. Para comprenderlo fácilmente, tiremos una pelota en línea recta hacia una pared: ve-

remos que rebota y vuelve hacia nosotros. Algo semejante ocurre con las ondas sonoras que emitimos y que son reflejadas al chocar contra un cuerpo que sea compacto.

¿CUÁNDO SE PRODUCE EL ECO?

Para que se produzca el eco debe haber cierta distancia. Se calcula que para los sonidos en general es necesario un mínimo de 17 metros, pero para la voz humana se requieren como mínimo 35 metros para que puedan oírse claramente las sílabas reflejadas. Ello se debe a que en un segundo se puede pronunciar y oír con claridad un número limitado de sílabas. Por lo tanto, como el sonido recorre 340 metros por segundo, tardará un décimo de segundo en tropezar con el obstáculo reflejante, a 34 m de distancia, y otro décimo de segundo en volver al punto de partida. Si la distancia fuese menor de 34 metros, entonces ambos sonidos se superpondrían, se confundirían y no podrían oírse distintamente, con claridad.

Cuando existen obstáculos situados unos frente a otros, como en el caso de montañas, paredes, acantilados, etc., se producen ecos múltiples. Algo muy curioso: las nubes también producen eco. Ésta es la causa por la que un cañonazo disparado en el mar, pero bajo un cielo cubierto de nubes, origina eco. A la misma causa obedece el retumbar prolongado del trueno.

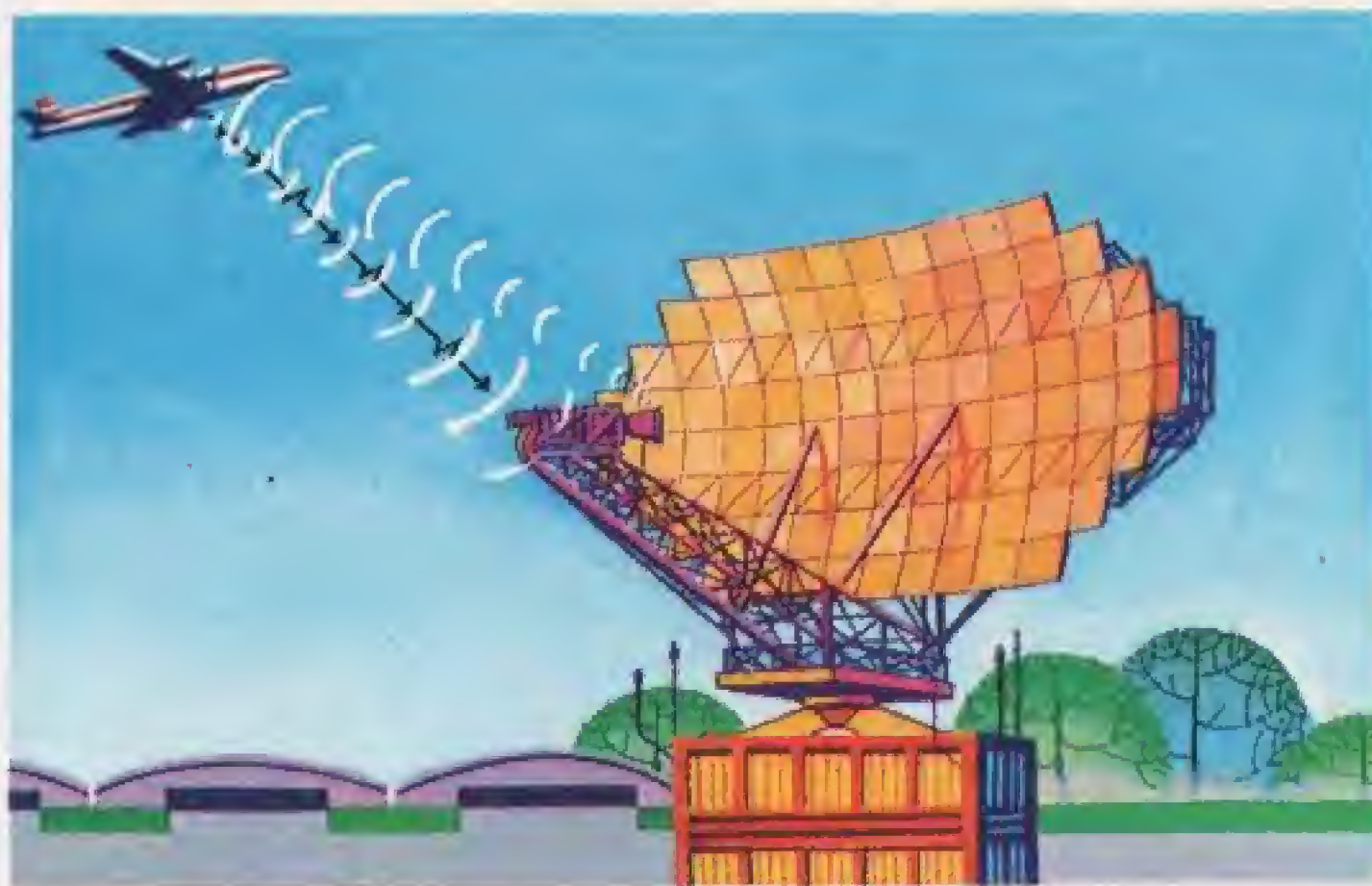
UTILIZANDO EL ECO

El eco permite averiguar la dirección y la distancia en que se encuentra un obstáculo. Esta propiedad ha sido utilizada por los marinos desde la antigüedad cuando atravesaban por estrechos o lugares difíciles en tiempo de niebla. Entonces lanzaban gritos hacia las altas rocas de las orillas, y al recibir el eco podían "ver o sentir" dónde estaba el peligro y así navegar con seguridad.

Basados en el principio del eco, hoy funcionan dos modernos y útiles aparatos que son altamente valiosos y cuyo uso es imprescindible: el radar y el sonar.

El *radar*, en vez de utilizar ondas sonoras, emplea ondas de radio, que son más rápidas, y consigue localizar los obstáculos que se hallan a su paso. Un avión provisto de radar puede obtener un verdadero plano de una ciudad o territorio, marcando sus accidentes geográficos, edificios de mayor altura, etc. El radar se emplea en los aeródromos, en la navegación aérea, marítima, etcétera.

El *sonar* envía ondas sonoras a través del agua y recibe ecos de cualquier barco con que choquen las ondas de salida. Como la velocidad del sonido en el agua es de 1.450 metros por segundo, la distancia desde el barco equipado con el sonar hasta el obstáculo puede



El radar está basado en el principio del eco, pero en lugar de utilizar ondas sonoras, emplea ondas de radio, que son más rápidas.



El sonar envía ondas sonoras a través del agua. Se emplea para determinar profundidades marinas y para localizar bancos de peces.

determinarse midiendo el intervalo entre el zumbido de la onda sonora de salida y la vuelta del eco. El sonar se utilizó en la guerra para detectar submarinos sumergidos, pero en tiempos de paz su utilización más valiosa consiste en descubrir los bancos de peces, hacia donde podrán dirigirse los barcos pesqueros para realizar su tarea con mayor rendimiento.

¡TODO LO QUE USTED GRITE,
EL ECO SE LO REPITE!... ¡ITE!... ¡ITE!... ¡ITE!...



El acné: La pesadilla de la adolescencia



El día en que Ana María iba a cumplir 15 años se acercaba, y sin embargo ella no era feliz. Se veía muy fea con sus horribles granitos que, como pequeños brotes, le aparecían en la cara. Pero el drama de Ana María es, en general, el de la mayoría de los adolescentes atacados por el acné, afección que, aunque tiende a desaparecer espontáneamente, les causa profunda desazón.



Se llama acné una afección que se desarrolla sobre la piel de la cara, pecho y dorso en los adolescentes, y que tiende a curar en forma espontánea después de los 20 años. Se caracteriza por la presencia de

puntos negros, pápulas rojizas, pústulas, nódulos duros, más o menos dolorosos, pequeños abscesos y costras infectadas, que afean el rostro y tienden a producir cierto grado de ansiedad, depresión y aislamiento en quien lo padece.

ORIGEN DE LAS LESIONES

La piel, constituida por capas superpuestas de células desvitalizadas, planas, endurecidas (queratinizadas) y descamantes, las superficiales; cuboides, las de los estratos medios, y cilíndricas, las basales, que se reproducen constantemente renovando los estratos sucesivos, presenta también glándulas sebáceas y estructuras pilosas.

Pues bien, las lesiones del acné se inician en esas glándulas y folículos pilosos. La secreción grasa (seborrea) de los mismos se enquistas cuando se cierra el orificio externo por exceso de queratinización de las células superficiales que lo rodean, aumentan de tamaño, el material se seca y cubre de células córneas. En su interior proliferan abundantes gérmenes, bacilos que pueden vivir sin oxígeno *Corinebacterium-acné* (germen bastante específico) y estafilococos blancos. Esta masa, cuyo extremo asoma en la piel y se ennegrece, por los contaminantes externos (humos, carbón, hollín, etc.) es el tan difundido y conocido comedón o punto negro, origen de toda la constelación del acné.

¡CUIDADO CON LAS MANOS!

A veces espontáneamente, y muy a menudo por el hábito de apretar con los dedos el punto negro, se produce una infección del mismo, de la glándula sebácea, o del folículo piloso en la que se asienta y de la piel circundante.

Esta infección empieza con enrojecimiento e inflamación de la zona, en cuyo centro se forma una bolsita de pus; es decir, se constituye una pústula que a veces supura y otras, luego de reabsorberse parte del exudado, queda un nódulo duro. Las lesiones por rascado, expulsión manual, estrujamiento, etc., producen una pérdida superficial del tejido y se cubren con unas costras amarillas, de suero desecado, que se infectan fácilmente. Por todo ello, la regla de oro para no empeorar la lesión es no tocarla con las manos.

FACTORES QUE TIENEN IMPORTANCIA EN EL ACNÉ

Algunos son conocidos, tales como los antecedentes familiares, cuando otras personas de la misma familia han padecido acné; la difundida seborrea (cutis graso y descamante); la edad, que coincide con el aumento de producción de las hormonas que definen los caracteres del sexo. Se ha incriminado tanto al exceso de estrógeno en las niñas como el de andrógeno en los varones; también tienen importancia conocida la utilización de cosméticos grasos, aceitosos, inadecuados, por las niñas, o las lesiones por afeitado como consecuencia de jabones y lociones en los varones, capaces de taponar los orificios glandulares de la piel.

Menos conocida es la forma en que actúan factores alimentarios; sin embargo, una dieta con exceso de

azúcares, chocolate y grasas aumenta la intensidad del acné. De igual manera actúan las situaciones de angustia y tensión emocional, las tendencias al estreñimiento, la obesidad y, por supuesto, la falta de higiene de las manos y la cara.

FORMAS CLÍNICAS DEL ACNÉ

Se distinguen varias formas clínicas de acné juvenil: 1) Superficial, acné comedónica, acné papulosa y acné pustulosa (formas que no dejan cicatrices) y 2) Profundas, acné furunculosa, flemonosa, mentoniana y excoriada (que dejan cicatrices como secuela).

QUÉ SE DEBE HACER

Como es, en general, una afección que evoluciona sola a la curación, hay que tener paciencia y constancia en el tratamiento, el que, lamentablemente, no es todo lo eficaz que sería de desear. Sin duda, la mejor orientación para cada caso la dará el médico en afecciones de la piel.

De todos modos, es necesario tener presente una serie de medidas que colaborarán con el tratamiento médico:

Limpiar y desinfectar la piel de las regiones afectadas con lavados de agua tibia y la ayuda de detergentes, jabones y pastas al agua adecuadas, prescritas por el médico.

Evacuar los comedones y las pústulas periódicamente; primero poner un medicamento que los ablande y previa asepsia de las manos; puede hacerse una vez a la semana. Luego desinfectarlo cuidadosamente y poner un astringente que cierre los poros.

LA DIETA ADECUADA

Es imprescindible reducir al mínimo las grasas, sobre todo las de origen animal (cremas, manteca, etc.), y sólo los aceites vegetales insaturados (aceite de oliva o de uva); disminuir los azúcares y alimentos farináceos; evitar el chocolate, dulce de leche, mariscos (por su contenido en iodo que resulta muy perjudicial), salsas y condimentos; mantener el vientre corriente con buena cantidad de vegetales y frutas frescas; masticar bien los alimentos.

MEDIDAS GENERALES

Hay que realizar una buena higiene corporal, tomar sol y hacer vida y deportes al aire libre. Tratar todos los focos infecciosos dentarios o amigdalinos y consultar con el médico de cabecera la utilidad de tomar algún tranquilizante para controlar los aspectos emocionales y dormir lo necesario. Evitar el contacto de las manos con la cara. No concurrir a piscinas públicas cuando se está en tiempo de recrudecimiento del acné.

EVOLUCIÓN

Si bien tiende a desaparecer después de los 20 años, igual se trata de una enfermedad crónica que, muchas veces, cuando afecta los estratos profundos de la piel, deja cicatrices permanentes. Por ello debe ser tratada siempre que sea posible.

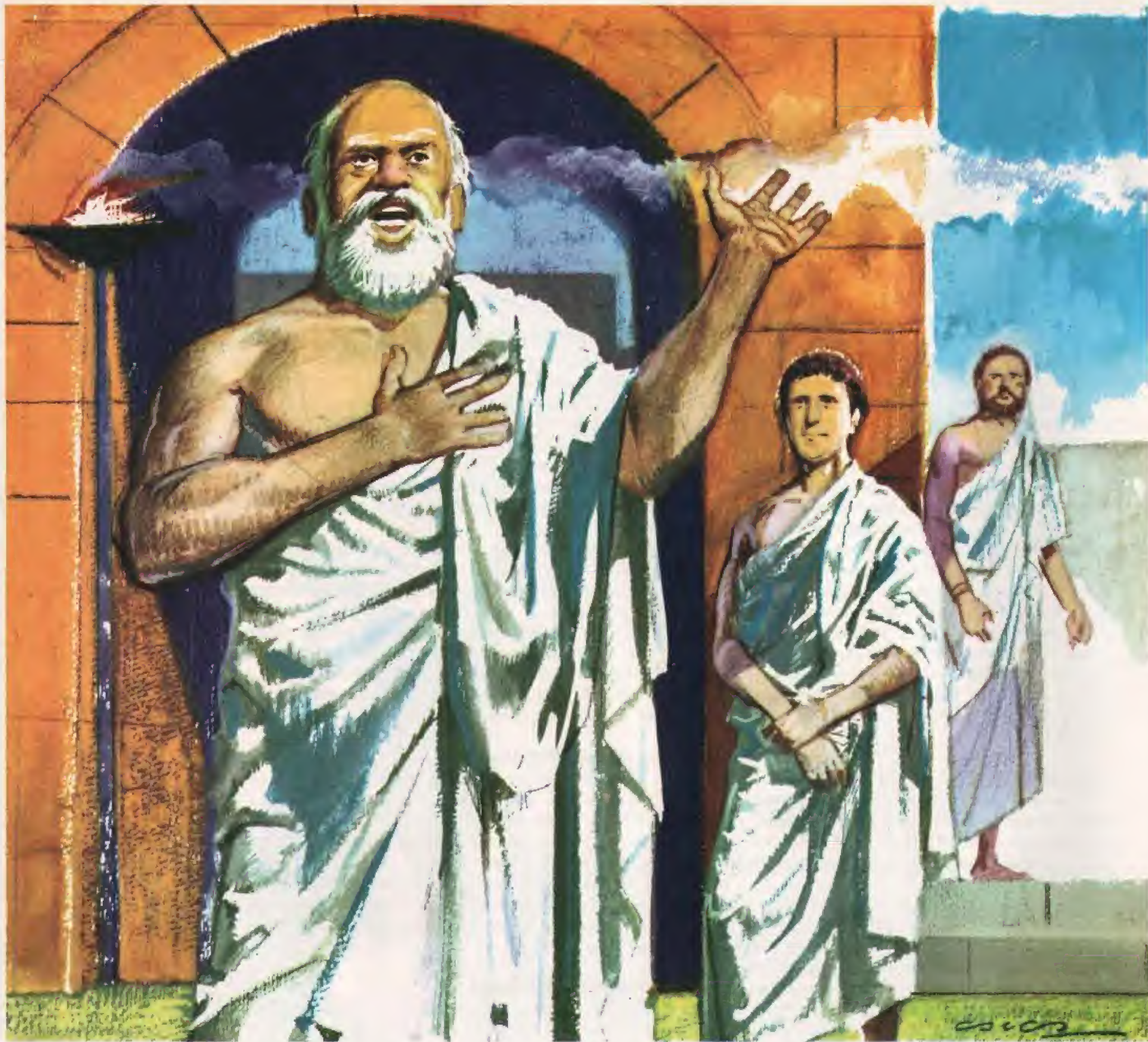
El especialista verá la necesidad de administrar antibióticos y corregir los trastornos hormonales, prescribirá los medicamentos locales y generales, e indicará la necesidad de curas descamativas de la piel con nieve carbónica, cirugía o fisioterapia.

Todos estos cuidados evitarán las cicatrices, el desarrollo de un grave acné rosáceo después de los 20 años y disminuirán la seborrea persistente.



GRÁFICO DEL CORTE DE LA PIEL. A) Epidermis. B) Dermis. C) Tejido subcutáneo. 1) Pelo. 2) Capa córnea. 3) Conducto de una glándula sudorípara. 4) Glándula sebácea. 5) Glándula sudorípara. 6) Terminación nerviosa. Las lesiones del acné se inician en las glándulas y folículos pilosos que se encuentran en la piel. La secreción grasa o seborrea se enquistas cuando se cierra el orificio externo, pues las células se queratinizan en forma excesiva. En el interior proliferan abundantes gérmenes y la masa que se asoma en la piel se ennegrece, formando el punto negro.





DE LA VIDA MISMA...

“La casa es chica, el corazón es grande”



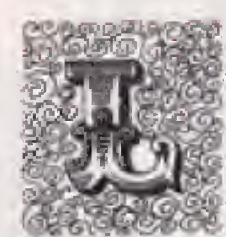
Si bien todos los autores están de acuerdo en que el cultivo de la filosofía trae paz, serenidad y produce los más inefables placeres del espíritu, también es cierto que en la mayoría de los casos no reporta beneficios económicos. Esto le ocurrió a Sócrates, el gran filósofo griego del siglo V antes de J.C.

Cuando hizo construir su casa, Sócrates debió conformarse con una morada pequeña. Y cuando algunos le hicieron notar que era de dimensiones muy reducidas, Sócrates replicó:

—¡Quieran los dioses que esté siempre llena de amigos!

Esta expresión, como tantas otras del ilustre filósofo, perduran a través de los tiempos. La amistad es uno de los más puros y nobles sentimientos humanos y generalmente ellos se simbolizan con el corazón. Un corazón generoso, grande, se alegra al compartir con amigos los acontecimientos de la vida diaria; por eso sentimos la profunda verdad que encierra aquella frase de Sócrates que repetimos hoy al decir: “La casa es chica, el corazón es grande”.

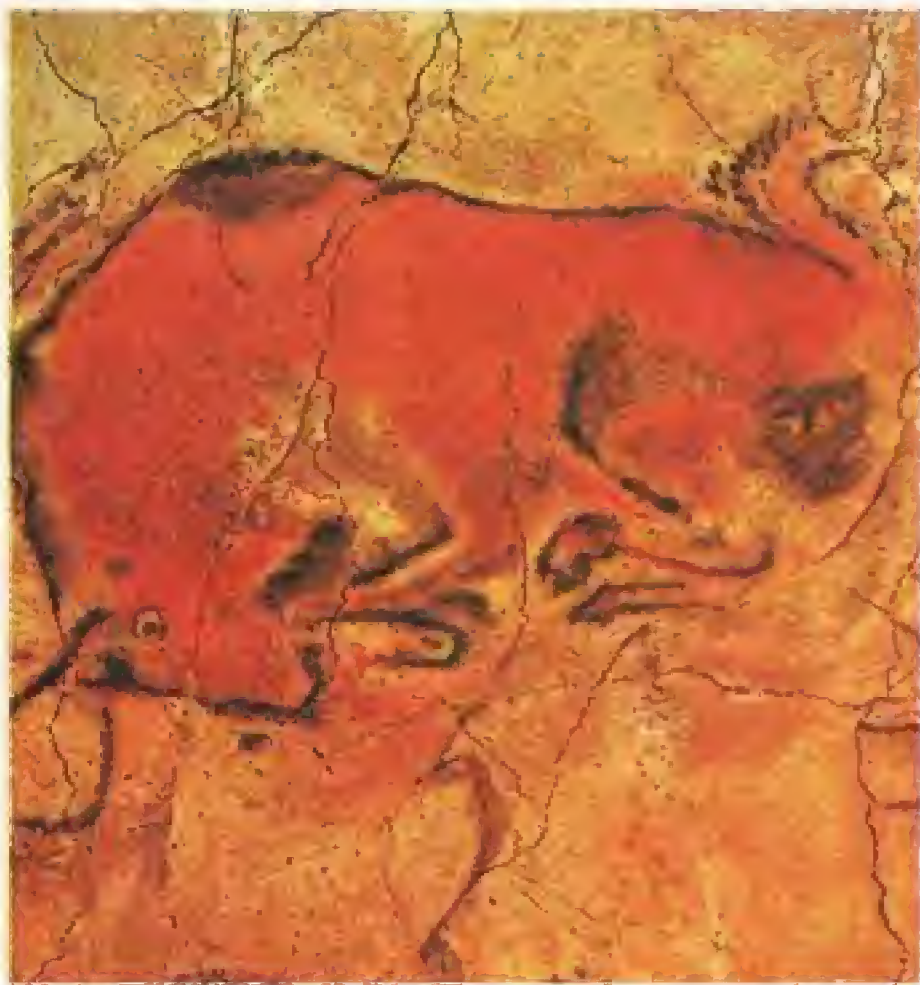
Estilos y escuelas de la pintura universal



La pintura es el arte más antiguo, cuya presencia se ha manifestado casi ininterrumpidamente a través de los tiempos. Mediante ella, el artista crea su propio lenguaje, para expresar sus sentimientos, emociones y su sentido de la belleza. Por eso, toda obra de arte es, siempre, un acto de libertad y un reflejo de la personalidad del artista, creador de un *estilo*. Cuan-

do la personalidad es original y muy fuerte, el pintor abre un nuevo camino expresivo, es decir, crea una *escuela*, con la que se identifican otros artistas. Reproducimos algunos de los mayores exponentes de la pintura universal, y aunque por razones de espacio se han excluido artistas y obras importantes, consideramos, que éste es un camino de iniciación para los amantes de la pintura.

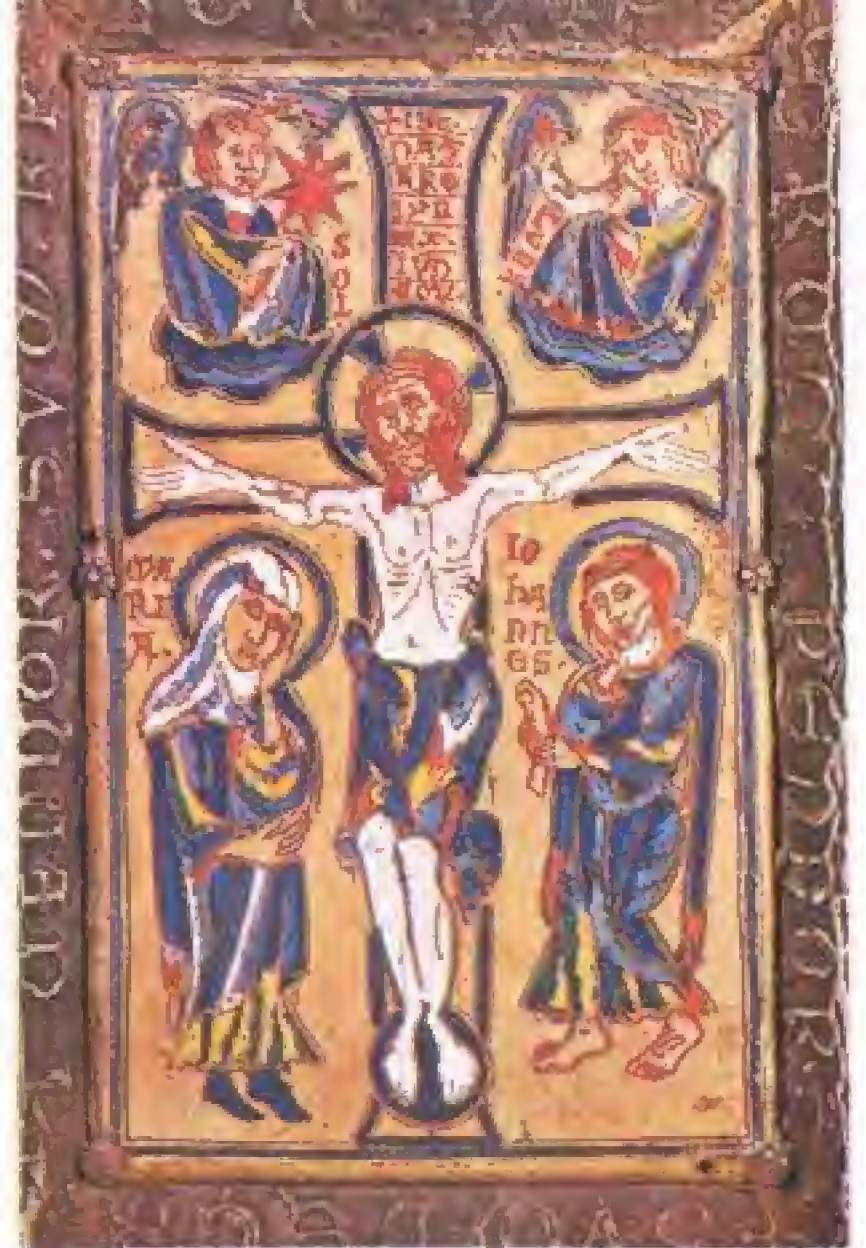
Las Meninas, de Diego Rodríguez de Silva y Velázquez (español 1599-1660). Arte barroco español.



Fragmento de las pinturas de las cuevas de Altamira, España. Son bisontes pintados, 15.000 años antes de Cristo (Prehistoria).



Paquius Proculus y su mujer. Retrato hallado en Pompeya, perteneciente al Imperio Romano (Edad Antigua).



Tapa del Misal de San Rufo. Arte meridional francés, siglo XII (Edad Media).



Fragmento del Tríptico de las tentaciones, de Jerónimo Bosch, El Bosco (1450-1516). Escuela flamenca del siglo XV.



Virgen con el Niño, por Filippo Lippi (italiano, 1406-1469). Prerrenacimiento.



Minerva castigando al centauro, por Sandro Botticelli (italiano, 1444-1510). Renacimiento italiano.



La Sagrada Familia, por Miguel Ángel Buonarroti (italiano, 1475-1564). Renacimiento italiano.



Triunfo de Baco, por el Ticiano (italiano, 1487-1576). Renacimiento, Escuela Veneciana.

El Renacimiento fue un movimiento renovador de la cultura occidental que surgió en el siglo XV en Italia; tomando como modelos a los clásicos de la antigüedad grecorromana. Se utiliza la pintura de caballete, pero también se hacen murales al fresco.



El Pantocrátor, iglesia de San Clemente de Tahull, España. Fue pintado en 1123. (Edad Media).



La huida a Egipto, del Giotto (italiano, 1266-1337). Prerrenacimiento.



Los esposos Arnolfini, de Jean Van Eyck (flamenca, 1390-1441). Escuela flamenca del siglo XV.



La Gioconda, por Leonardo da Vinci (italiano, 1452-1519). Renacimiento italiano.



La Virgen de la silla, por Rafael Sanzio (italiano, 1483-1520). Renacimiento italiano.

Entre los artistas renacentistas sobresalen: Leonardo da Vinci, Miguel Ángel Buonarroti, Rafael Sanzio, Botticelli, y otros, que exaltan la forma, el color, el movimiento y la perfección de la figura humana. El Renacimiento, inauguró una nueva etapa en la historia del arte y su influencia perduró hasta el siglo XIX.



Detalle del "Martirio de San Mauricio y la Legión Tebana", por El Greco (1541-1614). Renacimiento español.



Auto-retrato, por Alberto Dürer (alemán, 1471-1528). Renacimiento alemán.



San Francisco, por Francisco Zurbarán (español, 1598-1664). Barroco español.



El Buen Pastor, por Bartolomé Esteban Murillo (español, 1617-1682). Barroco español.



Retrato de Susana Fourment, por Pedro Pablo Rubens (flamenco, 1577-1640). Barroco en Bélgica.



Retrato, por Rembrandt (holandés, 1606-1669). Barroco en Holanda.



Crispin y Scapin, por Honorato Daumier (francés, 1808-1879). Tendencia realista francesa siglo XIX.



El almuerzo sobre la hierba, por Eduardo Manet (francés, 1832-1863). Impresionismo francés.



El columpio, por Augusto Renoir (francés, 1841-1919). Impresionismo francés.

Los siglos XIX y XX son muy fecundos, en la creación de movimientos artísticos. Los nombres de algunas de estas escuelas, surgieron de manera casual, es decir, no pensada por sus creadores. Así el *impresionismo* debe su denominación al sobre nombre que, con el ánimo de ridiculizar, les dió el periodista Leroy. Éste se basó en un cuadro de Manet llamado "Impresión del Sol Naciente". El *fauvismo* debe su nombre, al crítico Luis Vauxcelles, que en 1905 calificó a un grupo de pintores, entre los que se encontraban Matisse, Rouault y otros, con el denominativo de *fauves*, fieras.



En el «Salón», por Toulouse-Lautrec (francés, 1864-1901). Precursor de la pintura contemporánea.



Bailarina, por Henry Matisse (francés, 1869-1954). Pintura contemporánea, fauvismo.

Los tres músicos, por Pablo Picasso (español, 1881-1973). Pintura contemporánea, cubismo expresionismo.



La maja y los embozados, por Francisco Goya (español, 1742-1828). Pintura española del siglo XVIII y XIX.



El angelus, por Juan Francisco Millet (francés, 1815-1875). Tendencia realista francesa siglo XIX.



El vaso azul, por Pablo Cezanne (francés, 1839-1906). Precursor del cubismo.



Autorretrato, por Vicente Van Gogh (holandés, 1853-1890). Neoimpresionismo.



Mujeres de Tahití, por Eugenio Gauguin (francés, 1848-1903). Precursor de la pintura contemporánea.



La jirafa de fuego, por Salvador Dalí (español, nació en 1904). Pintura contemporánea, surrealismo.



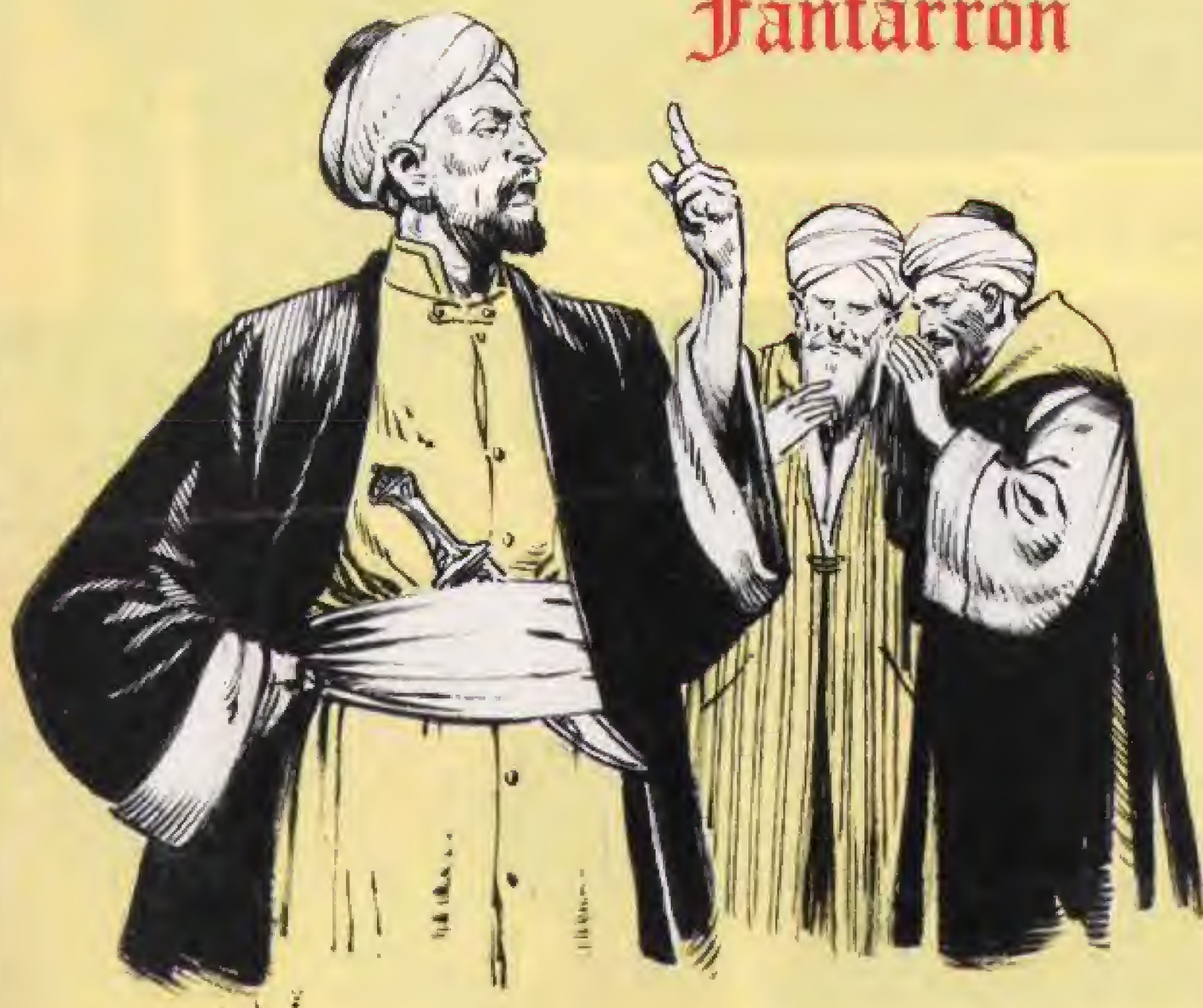
Interior holandés, por Joan Miró (español, nació en 1893). Pintura contemporánea, arte abstracto.

Curiosos orígenes de palabras comunes



EL cofre de sorpresas, que es el idioma, continuamos sacando los orígenes de palabras, que usamos a diario. Algunas vienen desde la antigüedad: otras, en cambio, son muy recientes, pues han sido creadas, para nombrar nuevos descubrimientos.

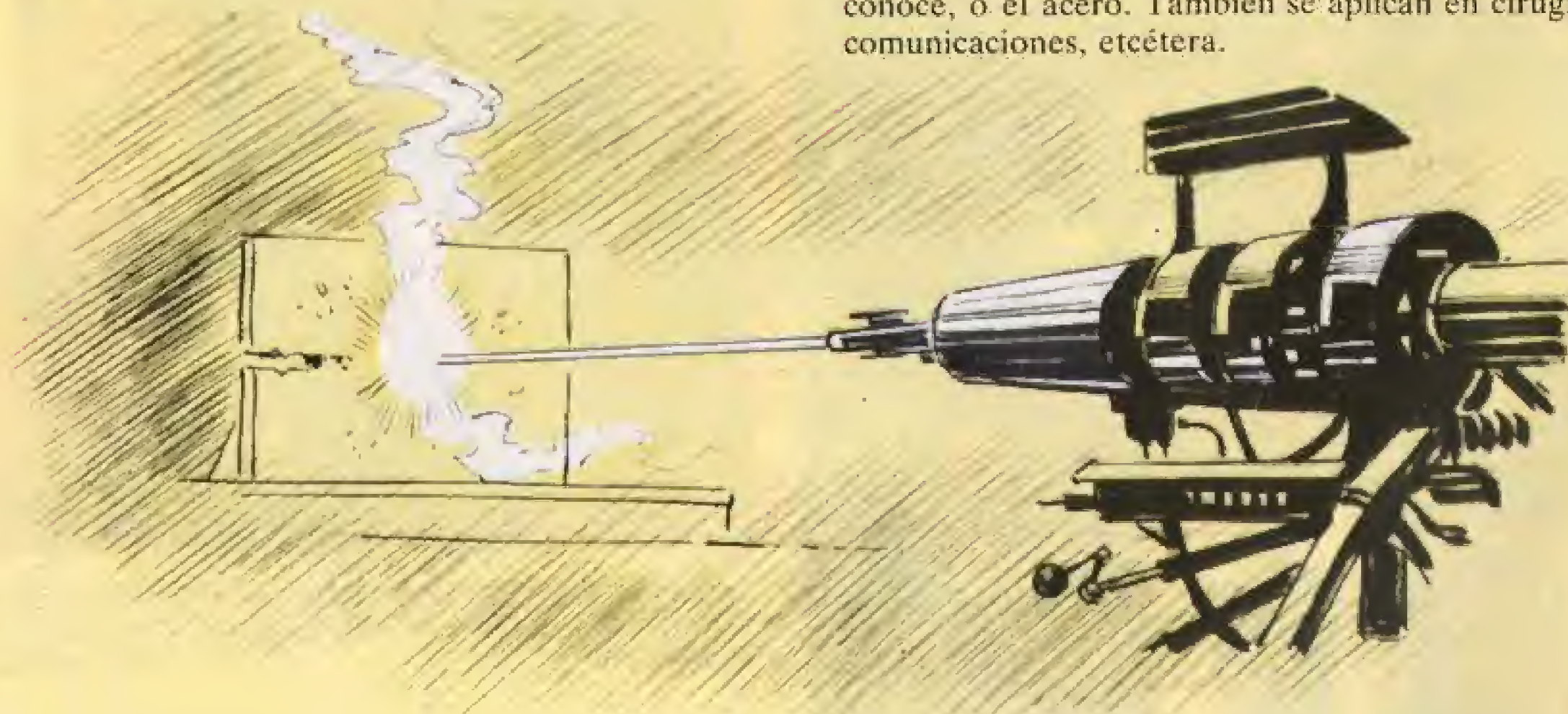
Fanfarrón



FANFARRÓN

Se denomina así, quien se precia y hace alarde de lo que no es, en particular de ser valiente. La palabra viene del árabe *fanfar*, que significa hablador y arrogante. También se da este nombre al trigo propio del norte de África, que es duro, de espigas largas y arqueadas; cuyos granos dan poca harina.

Láser



Ajedrez

AJEDREZ

La palabra ajedrez, viene del árabe *assatrany*, y ésta del sánscrito *chaturanga*. En la actualidad se juega entre dos personas, cada una de las cuales dispone de 16 piezas movibles que se colocan sobre un tablero dividido en 64 escaques. Las piezas son: un rey, una dama, dos alfiles, dos caballos, dos torres y ocho peones, para cada jugador.

LÁSER

La palabra *láser*, que sirve para designar un aparato y los rayos que éste emite, está formada por las iniciales de *Light Amplification by the Stimulated Emission of Radiation* (amplificación de la luz por emisión estimulada de radiación). En el año 1958, los físicos norteamericanos C. H. Townes y M. Schalow fabricaron el primer láser; constituido por una barra de rubí sintético, cuyos electrones, estimulados por la luz de una barra tubular, pasan a órbitas de energía superior y producen una luz monocromática, cuyos rayos viajan paralelamente con un mínimo de dispersión. Los rayos láser, pueden agujerear diamantes, que es la sustancia más dura que se conoce, o el acero. También se aplican en cirugía, comunicaciones, etcétera.



Filántropo

FILÁNTROPO

Se llama así, a la persona cuya actitud espiritual, es de amor hacia sus semejantes y se manifiesta en obras de bien. La palabra filántropo es de origen griego y consta de dos voces: *filos* (que ama) y *antropos* (hombre).



Evangelio

EVANGELIO

La palabra evangelio viene del latín *evangelium* y significa "buena nueva". Esto es para los cristianos, el mensaje de salvación que les dejó Jesucristo, cuya vida, doctrina y milagros, fueron escritos por sus apóstoles, San Mateo, San Marcos, San Lucas y San Juan, en los Evangelios.



Adiós

ADIÓS

Este vocablo que usamos comúnmente como saludo de despedida, estuvo formado, en sus orígenes por dos palabras: a Dios, y encabezaba la expresión "A Dios te encomiendo". En sentido figurado se utiliza para indicar que algo se ha perdido, ¡Adiós mi dinero!

El guepardo: Campeón de carrera del reino animal

El animal más veloz del mundo es el guepardo, un mamífero carnívoro de la familia de los félidos, que vive en África y el sudoeste de Asia. Como los demás animales de su misma especie, el guepardo posee una extraordinaria adaptación para la caza y suele recorrer grandes distancias para atrapar a su presa. Alcanza entonces una velocidad asombrosa que oscila entre 110 y 130 kilómetros por hora, la misma que los vehículos creados por el hombre sólo pudieron lograr en nuestro siglo.



140km

60km

80 km

100 km



DESDE los tiempos más lejanos, el saludo fue un símbolo de respeto, amistad y cordialidad, que el hombre practicó con fundamentales diferencias, que varían según la época y los pueblos, ya que cada uno adoptó una manera de saludar, dando así nacimiento a una serie de costumbres, muchas de ellas curiosas e insólitas, que aún hoy se practican, en distintos lugares de la Tierra, a pesar de ser sus culturas diferentes.

ORÍGENES DEL SALUDO

Si nos atenemos a las teorías más aceptadas, podemos afirmar que el saludo fue, en primer lugar, más que una manifestación de amistad o de afecto, la manera más clara de demostrarle a quien se acercaba, que no corría ningún peligro de ser atacado, pues la mano se mostraba extendida, en actitud pacífica.

De acuerdo con su idiosincrasia, los pueblos fueron adaptando y modificando el saludo a través de los tiempos, dándole características particulares. La

El saludo:

Un viejo símbolo de amistad

desaparición de algunas vestimentas y la transformación de otras, hicieron variar la forma de saludar, pero lo que aún se mantiene viva es la raíz fundamental, que dio origen al saludo.

LOS CABALLEROS MEDIEVALES

Uno de los saludos más universalizados es, sin duda alguna, quitarse el sombrero. Ya que el sombrero, desde hace mucho tiempo, es más que un simple complemento de la vestimenta: es todo un símbolo de la jerarquía, de quien lo lleva, conociéndose así, por su sola presencia, el grado de nobleza o importancia de su orgulloso dueño. De allí los distintos tipos de sombreros, su confección y la magnificencia de algunos de ellos, adornados con finísimas plumas o rica pedrería.

La costumbre occidental, de quitarse el sombrero para saludar, se remonta al tiempo de los caballeros de la Edad Media. Estos señores, cabalgaban siem-

pre prácticamente encerrados en sus herméticas armaduras. Cuando se encontraban frente a otro caballero, como el yelmo les cubría totalmente la cabeza, no sabían si lo conocían o no, y esta situación, se prestaba a confusiones; por eso optaron por alzarse el yelmo, descubriendo así su rostro. Cuando se cruzaban con alguien que les parecía sospechoso, solamente alzaban la visera.

Con el correr del tiempo, desaparecieron las armaduras y los yelmos, pero quedó la costumbre de descubrirse la cabeza. Los militares, aún hoy, al saludar tocan la visera de su gorra, rememorando aquella vieja actitud, de saludo y cortesía.

Pero lo realmente positivo es que, cualquiera sea la forma adoptada a través del tiempo y la idiosincrasia de los pueblos, el saludo sigue cumpliendo su hermosa función: acercar a los seres humanos y crear entre ellos un vínculo de paz, de confianza y de cordialidad.



EXTRAÑAS COSTUMBRES

En el antiguo Japón, una persona que no saludaba a otra de mayor jerarquía, podía ser condenada a la pena de muerte.

Griegos y romanos se estrechaban las manos y solían besarse en las mejillas. Los chinos se saludaban estrechándose sus propias manos, esta costumbre, aparentemente sin sentido, tiene su explicación, ya que en aquellos tiempos las fiebres y las epidemias solían azotar esas regiones, y ellos trataban así, de evitar todo posible contagio.

Ciertos indígenas de Oceanía se saludaban entrechocando sus narices. En cambio, los nativos de la Costa de Oro, acostumbraban dejar caer la toga que les cubría, dejando descubierta la espalda para demostrar confianza a la persona, que consideraban incapaz de una traición.

La costumbre de los nativos de Nueva Guinea es de lo más insólita, ya que al irse una persona querida la despiden llorando y embarrándose totalmente. En el Tibet, algunas tribus se saludaban mostrando la lengua en señal de que jamás pronunciarían palabras ofensivas hacia el amigo.

¿Qué es la inercia?



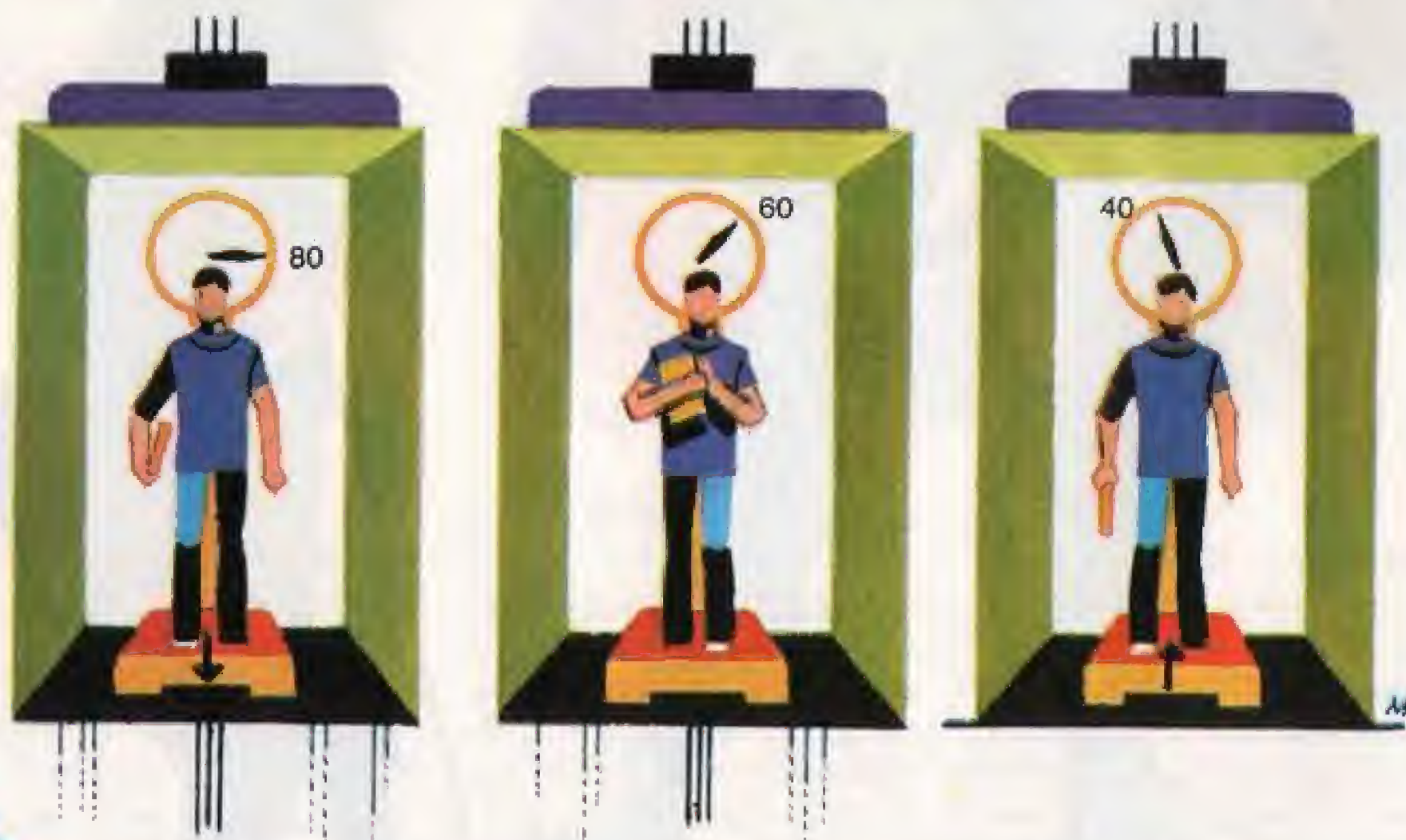
L hombre primitivo, observó con sorpresa que al arrojar con su arco una flecha, ésta seguía moviéndose, sin que nada la impulsara. Al cabo de miles y miles de años, el hombre moderno se sorprende al saber que, una vez colocados en órbita, los satélites artificiales, continúan girando alrededor de la Tierra. Estos hechos, aparentemente diferentes, obedecen sin embargo al mismo principio de Física: el de la inercia, descubierto por Leonardo da Vinci en el siglo XVI y estudiado luego por Galileo Galilei y por Isaac Newton.

LOS CUERPOS EN MOVIMIENTO

El principio de inercia permite explicar la sensación que se experimenta al ponerse en marcha, un ascensor. Si se colocara en el interior una balanza y sobre ella una persona, se vería que el peso de ésta aumenta (1), pues el cuerpo se resiste a salir del reposo. Cuando el movimiento del ascensor se hace uniforme, la balanza marca el peso real de la persona (2); al detenerse, la balanza marcará menos, pues el cuerpo tratará de seguir en movimiento (3).

LOS CUERPOS EN REPOSO

Siguiendo con el ejemplo anterior, es común





En las curvas, un automóvil se inclina, y si las toma con excesiva velocidad, puede volcar, pues debido a la inercia el vehículo tiende a seguir en línea recta.

advertir que cuando un vehículo arranca, los pasajeros son empujados hacia atrás. Parece que quisieran permanecer en reposo, es decir en el estado en que se encontraban antes. Esta misma propiedad, permite a una persona, con gran habilidad y destreza, sacar el mantel de la mesa con rápido movimiento, sin que caigan los objetos colocados sobre el mismo.

¿Y quién, al ascender bruscamente un ascensor, no sintió una sensación molesta en el estómago? Todos estos fenómenos se deben, a que los cuerpos que están en reposo, se resisten a ponerse en movimiento. O dicho de otro modo: los cuerpos que están en reposo tienden a seguir en reposo.

¿QUÉ ES LA INERCIA?

La inercia es, pues, una de las propiedades fundamentales de la materia y puede definirse, de la siguiente manera: todos los cuerpos que están en reposo, tienden a seguir en reposo y todos los cuerpos que están en movimiento, tienden a seguir moviéndose, con movimiento rectilíneo, y uniforme. Es decir, los cuerpos se resisten a que se modifique su estado de reposo, de dirección o de velocidad de su movimiento.

El principio físico no es falta de acción, sino que es más bien, una oposición a la variación de movimiento. No hay que confundirlo con la expresión corriente que utiliza el término, para indicar pereza o falta de voluntad.



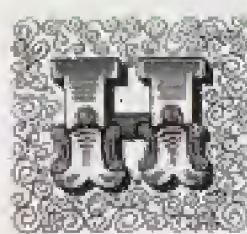
A causa de la inercia, cuando un caballo se detiene de golpe, el jinete cae hacia adelante, pues su cuerpo tiende a seguir en movimiento (arriba). Este principio explica, por qué puede hacerse la prueba de quitar el mantel, sin que se caigan los objetos colocados sobre él.



Cuando un vehículo frena de golpe, los pasajeros son impulsados hacia adelante; al arrancar bruscamente, son empujados hacia atrás. Estos fenómenos comunes se explican por el principio de la inercia.



¿Por qué se nos pone blanco el cabello?



E aquí una interesante pregunta, que preocupa a toda clase de personas. La búsqueda de la respuesta, nos va a introducir, en el fascinante mundo de los pigmentos biológicos de los mamíferos.

Es un hecho conocido y prácticamente universal que, con el correr de los años, van apareciendo cabellos blancos, aislados al principio, luego abundantes, siendo habitual tener todo el cabello cano en la vejez. Pero este proceso no es exclusivo del ser humano, ya que ocurre en casi todos los animales, aunque en menor grado, pues a veces no pasa de una decoloración o moteado.

EL ORIGEN DE LOS PIGMENTOS

En el hombre existen dos tipos de pigmentos. El

más conocido es la melanina, de color negro o pardo-negrusco, que existe en forma de gránulos en el protoplasma de ciertas células; es insoluble y se produce por oxidación del aminoácido de tirosina. El otro pigmento, aún en estudio, es el tricocromo, aislado de los extractos de cabello rojizo por H. C. Sorby en 1878. Ambos componentes están relacionados estrechamente entre sí, pues son producidos por el mismo tipo de células: los melanocitos.

La melanina se ha caracterizado como un pigmento negro o marrón, que contiene nitrógeno. El tricocromo es un conjunto de pigmentos constituidos por pequeñas moléculas de color amarillo, rojo o violeta.

Otro tipo que se puede encontrar en los mamíferos, pero no en el hombre, es la feomelanina, de color marrón rojizo. Contiene nitrógeno y azufre y también deriva de la tirosina.

CÉLULAS PRODUCTORAS DE PIGMENTO

En la base de la dermis, en el bulbo piloso (o apéndice de las células epiteliales que dan origen al pelo) y en la úvea o membrana intermedia del ojo, se encuentran unas células muy especiales y características, de aspecto ramificado, que se llaman melanocitos. Pues bien, dentro de estas células y en una estructura bien definida en su interior, los melanosomas, producen los complejos procesos químico-biológicos que oxidan la tirosina (por efecto de

las enzimas tirosinasa y dopaoxidasa) y depositan sus compuestos sobre una matriz proteica y fibrilar hasta formar gránulos densos, oscuros, que emigran hacia la periferia de la célula.

Las ramificaciones del melanocito, cargadas de pigmento, se introducen en las células que lo circundan y se fraccionan; los gránulos coloreados son atrapados por las células de la piel o de las capas del cabello o del iris del ojo.

Según la cantidad de melanocitos de la piel y su actividad, varían los colores de los diversos seres humanos. En lo que al cabello se refiere, se agrega el hecho, de que los melanocitos producen melanina, que le da al cabello los tonos del castaño al negro, o tricocromos, que lo colorearán del rubio al rojizo.

LOS ALBINOS

En todos los tipos humanos (caucásicos, nórdicos, negros, mongólicos, etc.) es factible encontrar algunos individuos, que no tienen color. En realidad tienen el tono sonrosado, que les dan los vasos sanguíneos de la piel, y el iris es rojizo por la misma causa. Lo que no poseen son melanocitos. Estos seres humanos están predispuestos a tolerar mal la luz solar; en algunos casos, como el fenómeno es de origen genético, padecen otras anomalías que acortan su vida.

Menos graves suelen ser las manchas blancas, totalmente sin pigmento, que algunos seres humanos presentan en distintas partes de su piel; ello constituye la enfermedad que se conoce con el nombre de vitiligo.

¿QUÉ SON LAS CANAS?

Los cabellos grises y blancos, son una expresión del envejecimiento del sujeto y se atribuye a una disminución progresiva de la actividad de la enzima tirosinasa, de los melanocitos del bulbo piloso, para los cabellos grises, y a una desaparición verdadera y progresiva, de los propios melanocitos, para los cabellos blancos, los cuales, además, se infiltran pequeñísimas burbujas de aire, que les dan mayor espesor y rigidez.

Pero no para aquí la cosa, pues no todas las personas blanquean sus cabellos con la edad. Por el contrario, es posible ver a algunos individuos jóvenes, que luego de una emoción muy intensa, un gran sufrimiento, un terrible accidente, en fin, un gran impacto emocional, se les ponen rápidamente blancos los cabellos.

Si bien, aún no es posible establecer el mecanismo de estos fenómenos, sí es factible, imaginar una estrecha relación entre el sistema nervioso y estas células pigmentarias. En efecto, los melanocitos son considerados células neuroepiteliales, pues debemos recordar que en las primeras etapas del desarrollo del embrión humano sólo hay tres capas de células: la interna o *endodermo*, la media o *mesodermo* y la externa o *ectodermo*. Precisamente del desprendimiento de esta última capa (que da origen a la piel) se producirá el sistema nervioso, y un conjunto de tejidos surgen de sectores aislados de las células que unían el *ectodermo* con la *placa neural*: tales son las células de la médula suprarrenal, el tejido cromafín y los melanocitos. Por lo tanto, fenómenos que atacan vitalmente al sistema nervioso pueden, de alguna manera, afectar el trabajo y aun la integridad funcional de estas células.

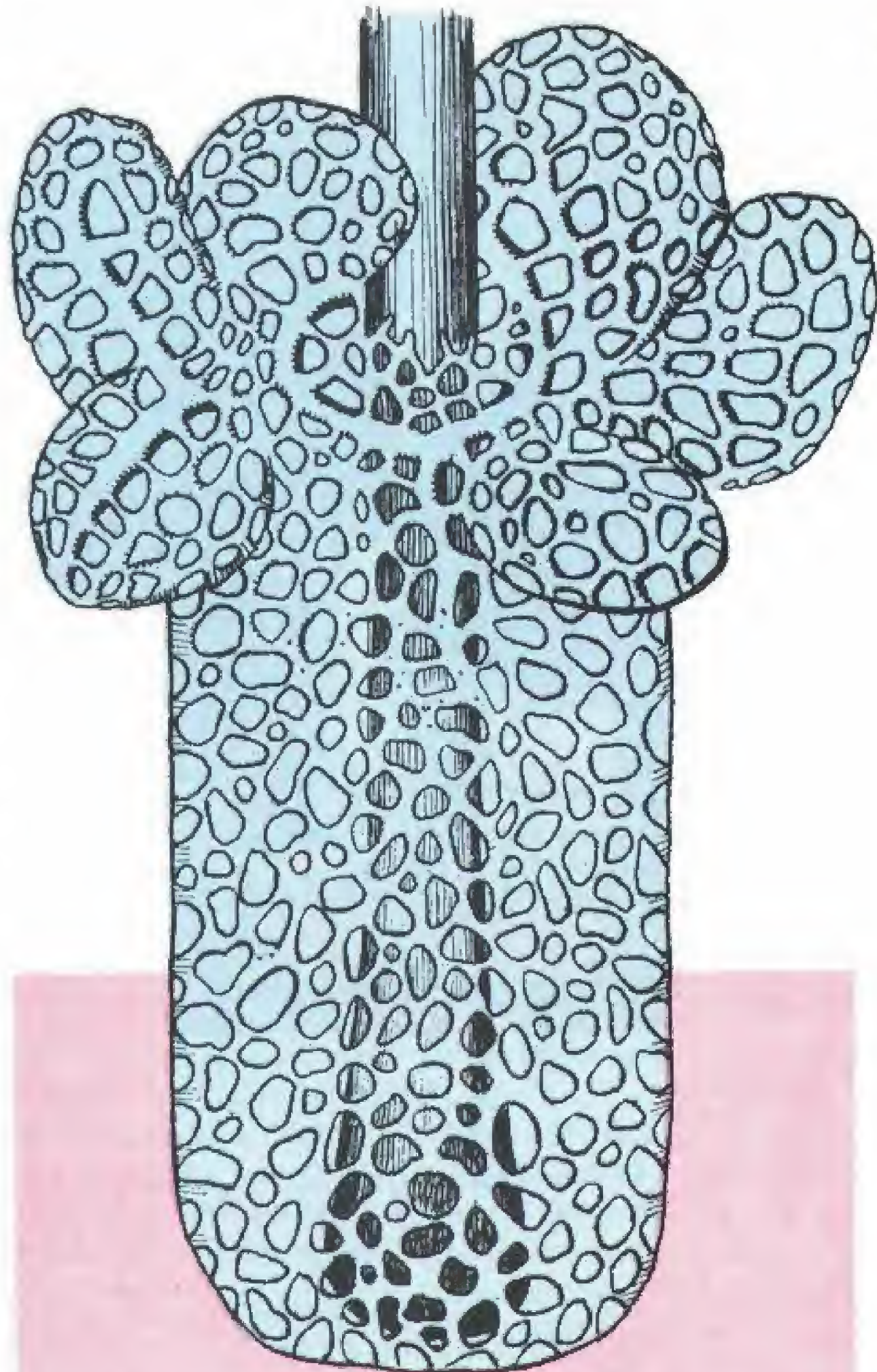
UTILIDAD DE LOS PIGMENTOS

Los melanocitos del bulbo piloso, permanecen siempre activos, hasta la aparición de los fenómenos de canicie, pero los de la piel están sometidos a actividad periódica, provocada por la radiación ultravioleta del Sol.

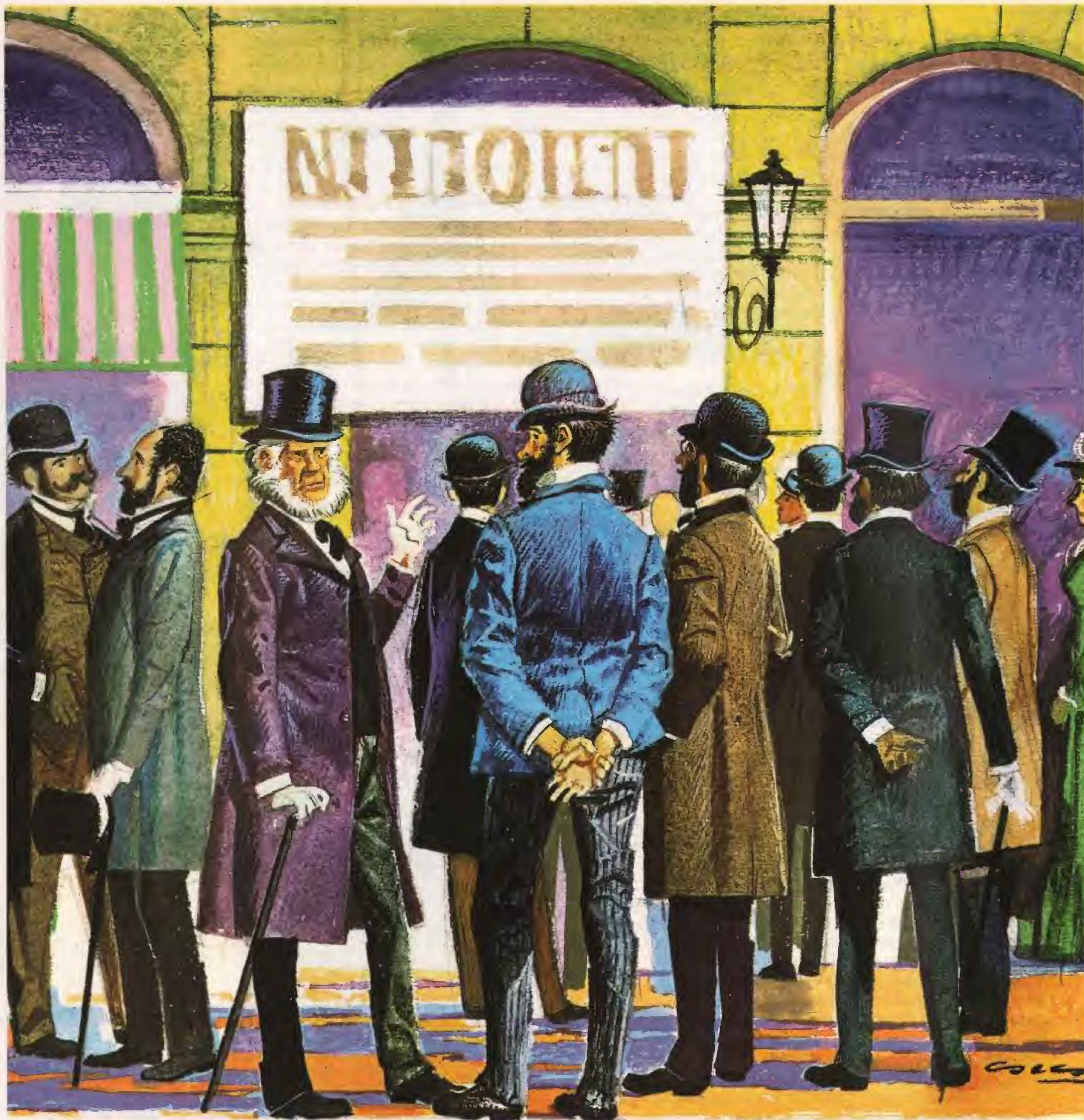
En la piel expuesta al Sol, se desencadena un activo fenómeno de producción de melanina sin que, en realidad, aumenten los melanocitos; por esta causa las personas rubias, de piel clara, difícilmente se pigmentan. Son de origen nórdico, de zonas frías o templadas donde la irradiación es escasa, mientras que los habitantes de los trópicos son de piel oscura, cualquiera que sea su variedad humana. Como la radiación ultravioleta del Sol excita la producción de los ergosteroles o provitamina D de la piel, el oscurecimiento de la misma, filtra estos rayos y previene una producción excesiva de la vitamina; mientras que en las regiones frías o templadas, la piel blanca absorbe mayor cantidad de rayos ultravioletas y permite una mayor producción de vitamina D, en menos tiempo o intensidad de exposición. Por eso, los habitantes de zonas tropicales tienen la piel oscura.



Corte esquemático de un cabello, desde su origen en el bulbo piloso.



El color de los cabellos está producido por un complejo proceso en el que intervienen dos tipos de pigmentos. El más conocido es la melanina, sustancia negra o pardonegruzca que existe en forma de gránulos en el protoplasma de ciertas células, que se produce por oxidación.



DE LA VIDA MISMA

Entre analfabetos

EL famoso escritor noruego Enrique Ibsen era muy miope. Un día, al pasar por una calle de Estocolmo, vio a un grupo de personas que estaban leyendo un enorme cartelón que había en medio de la fachada de un popular comercio.

Como Ibsen, que era también muy distraído, se

había olvidado, en su casa los lentes, preguntó a uno de los mirones:

—¿Tendría usted la bondad de decirme qué anuncia ese cartel?

El interpelado repuso, afablemente:

—Me pasa lo mismo que a usted señor. ¡Yo tampoco sé leer!



Viaje al fondo de los mares



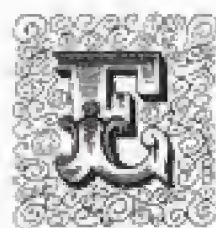
Durante muchos años se ha considerado que los mares se extendían hasta enormes y misteriosas profundidades, sus lechos eran llanuras planas y uniformes que abarcaban leguas y más leguas, sin rasgos salientes, y apenas algunas oquedades y protuberancias interrumpían su lisa fisonomía. Sin embargo, cuando los expertos —con la ayuda de modernos instrumentos electrónicos— comenzaron a explorar los lechos marinos, se tuvo cabal conocimiento de que eran infinitamente accidentados y abruptos. Bajo las aguas había elevadas cordilleras, profundos cañones, volcanes altísimos y precipicios pavorosos.



Dos tipos de embarcaciones para explorar el fondo del mar. Arriba: El Cubmarine. Abajo: El Asherah. El conocimiento del fondo del mar no es mera curiosidad, sino de gran importancia para la supervivencia en el planeta.



Así es el fondo del océano Atlántico. A la izquierda: El macizo continental de América del Norte formado por sedimentos que descienden 4.800 metros para unirse al lecho del océano. En el centro se encuentra una cordillera que es la más larga del planeta. Algunos picos montañosos y volcanes forman islas. La línea negra indica el nivel de las aguas del mar.



El lecho del océano se divide en tres grandes dominios: la *plataforma continental*, el talud y la cuenca profunda de los mares. El escalón entre la tierra y el mar es la *plataforma submarina*. Tiene poca profundidad, está habitada por numerosos seres vivos y se extiende algunos kilómetros más allá de la costa, para hundirse luego bruscamente en las profundidades de las aguas. Pero la extensión es variable: en la costa de Nueva York llega a más de 160 kilómetros, mientras que en Chile es casi inexistente. En las plataformas se advierten indicios de que en algún tiempo más o menos lejano, pertenecieron a la tierra. Algunos cauces de ríos serpentean en su lecho, y con aparatos especiales para sondeos se han descubierto antiguas playas, debajo de los depósitos más recientes. Además, las plataformas sirven como inmensos terrenos recolectores de materiales, arrojados sobre ellas, desde los continentes.

DÓNDE TERMINAN LOS CONTINENTES

Los continentes se prolongan más allá de sus plataformas submarinas, para finalizar en el talud, lugar en que la tierra se precipita unos tres kilómetros, y aún más, hasta el lecho del vasto mar. Dichos declives o taludes constituyen uno de los accidentes geográficos más imponentes del mundo entero; las murallas limítrofes más extensas y elevadas del planeta. Donde las montañas se asoman a una costa sin plataformas, como en Chile, el trazo del talud es espectacular. A lo largo del declive se encuentran surcos profundos, que llevan a desfiladeros tallados en el fondo del mar. Las paredes de estas gargantas, muestran la historia de su acumulación, tal como fueron depositadas sus capas, era tras era. Se cree que estas hendiduras han sido abiertas por poderosos aludes submarinos, llamados corrientes turbias, y que son, en realidad, corrientes de agua cargadas de lodo, que descienden a cientos de kilómetros por los taludes, depositando nuevas capas de sedimentos.

EL REINO DE LAS TINIEBLAS

Al pie de los taludes continentales comienza el profundo lecho del mar. Este reino de las tinieblas, que alguna vez fue insondable para el hombre, mantiene una fisonomía inmutable a través de los tiempos. Los ríos, la arena, el viento y la lluvia son factores, que están constantemente transformando las facciones de



la Tierra; en cambio, en las profundidades del mar las fuerzas erosivas actúan lentamente, de modo que las transformaciones se realizan también, con extraordinaria lentitud. Y así, picos, conos y riscos submarinos se conservan intactos, en contraste con las montañas terrestres, que sufren continuos desgastes.

MÁS SUAVES QUE LAS TERRESTRES

Ocurre que las secciones planas del suelo marino —que son escasas— son aún más lisas que cualquiera de las praderas terrestres. Conocidas como llanuras abisales, dichas planicies son uniformes. Se originaron a través de las corrientes turbias, que después de abrir profundos surcos en el talud se desparramaron y llenaron todas las grietas y oquedades del fondo con arena y lodo.

MÁS ELEVADOS QUE EL EVEREST

Majestuosos volcanes cónicos y cadenas montañosas, se extienden a lo largo de cientos de miles de kilómetros, con picos más elevados que el Everest, yacen secretamente en los abismos del océano Pacífico.

Los habitantes de las islas Hawaii viven entre las cumbres de un grupo de montañas volcánicas que se elevan desde el fondo del mar, a nueve kilómetros y medio de profundidad. Pero otras islas del mismo origen han vuelto a sumergirse, por diversos cataclismos





Hace casi 200 millones de años se formó la cordillera del Medio Atlántico, que es la más larga del mundo. En ella se encuentra una enorme grieta, que es el epicentro de muchos de los seísmos marinos.

como muestran las depresiones que, a manera de fosos, las rodean.

LOS CONTINENTES "FLOTAN"

Se suponía que la estructura del fondo de los mares, estaba compuesta por una misma clase de rocas, que las que forman los continentes. Pero en los últimos años los científicos descubrieron que eso tampoco era cierto. Una de las diferencias apreciables entre el fondo marino y los continentes es, precisamente, la composición de sus rocas. El elemento principal de nuestro suelo es el granito, más ligero que la roca basáltica que compone el lecho oceánico. Por ello se dice que los continentes "flotan", como témpanos de hielo o como balsas sólidas, sobre una base más pesada. De ahí que a una prominencia terrestre elevada, corresponde una corteza básica también más abultada.

EL DESCUBRIMIENTO DEL SIGLO

Quizás el descubrimiento geográfico más importante de los tiempos modernos, fue la cordillera del Medio Atlántico, llamada también cordillera Mesooceánica. Se extiende como un gigantesco reptil a través de todos los océanos del mundo. Se conocen indicios de su existencia desde hace un siglo, pero su descomunal trazo sólo fue revelado a fines de 1950. Una de las primeras señales, de esta cadena submarina, se tuvo

en 1873, cuando el famoso buque británico "Challenger", dedicado a las investigaciones científicas, descubrió una elevación en medio del Atlántico. Después de 1945 se descubrieron otras sierras montañosas en otros mares. Extensos trabajos, realizados en los últimos decenios revelaron, que la cordillera circunda el mundo. También se comprobó que una enorme hendidura la corta en su mitad. Esta grieta tiene de 13 a 18 km de anchura. La gran mayoría de los seísmos marinos tienen su epicentro en esa tenebrosa oquedad, la cual es causa de la inestabilidad terrestre.

LOS SEIS CONTINENTES

La cuenca del Pacífico es tan grande, que en ella cabrían los seis continentes juntos y tiene el suelo más escabroso que el Atlántico. Aquí se encuentran las elevaciones y depresiones máximas del globo: el pico Hawaii, con 9.760 metros de altitud, y la Fosa de las Marianas, de 11.033 metros de profundidad. Hay incontables fosas, cuyos negros fondos en forma de V se precipitan hasta unos 10.000 metros debajo del fondo del mar, cantidades de montes, que superan en número a los del Atlántico, muchísimas cadenas de montañas y gran profusión de extraños volcanes submarinos llamados "Guyot", que tienen el aspecto de extremos de hongos sumergidos, con coronillas achatadas o planas.

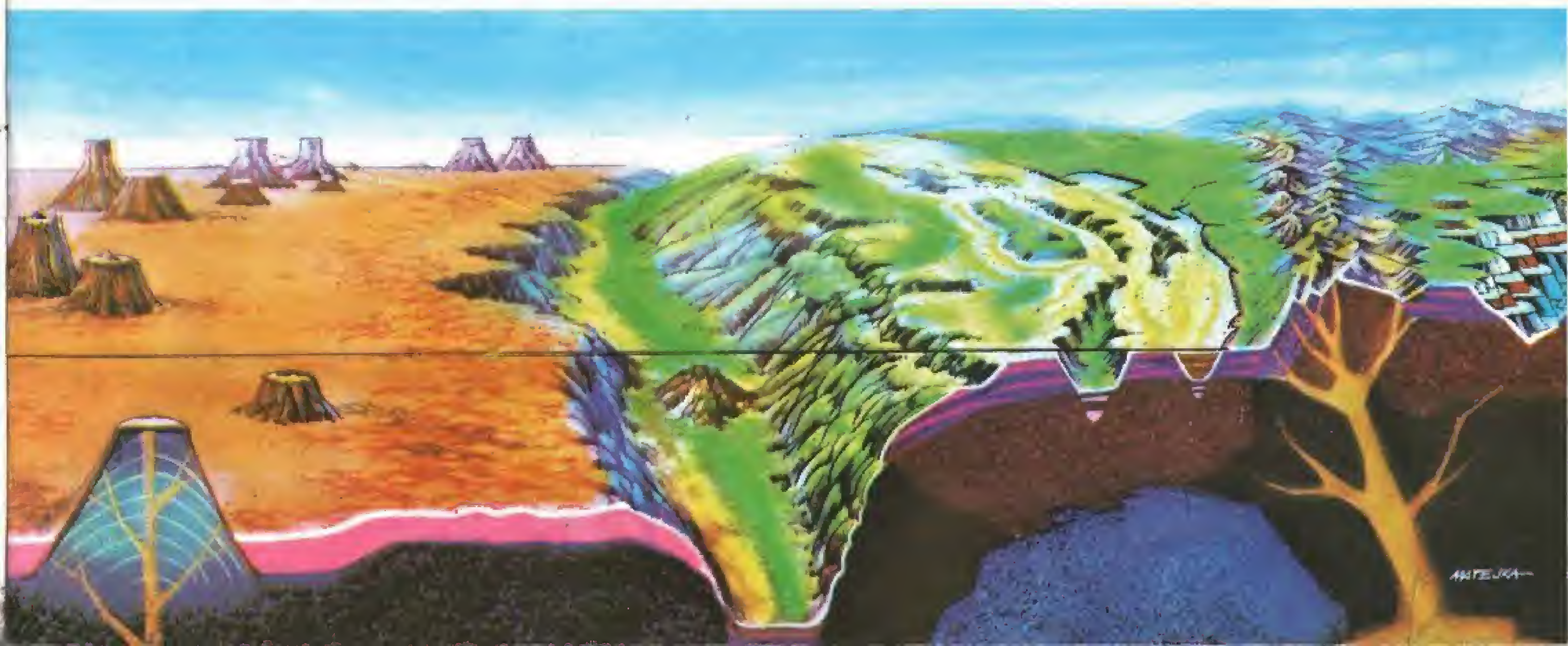
En el borde de la cuenca, muy cerca de América Central y del Sur, hay un notable accidente descubierto hace poco tiempo: la Elevación del Pacífico Oriental. Esta cordillera se interna en el golfo de California. Desde Sudamérica corre un macizo que bordea a Australia y se dirige rumbo al océano Índico hasta empalmar con la cordillera Mesoatlántica, formando así una cadena de 65.000 km de extensión.

Los oceanógrafos han advertido que, cerca de la isla de Pascua, el suelo marino despidе siete veces más calor que cualquier otro lugar de la corteza terrestre, por lo que se piensa, que la Elevación está recibiendo, de las entrañas del planeta, el aporte de rocas fundidas y que puede ser la base de nuevas tierras.

El Pacífico sudoccidental presenta la Fosa de Tanga-Kermadec, de 10.630 metros de profundidad, que es uno de los abismos mayores que existen en nuestro planeta y en el cual cabrían, unos seis cañones de las mismas dimensiones que el Gran Cañón del Colorado, de los Estados Unidos de América, una de las depresiones más espectaculares de tierra firme.



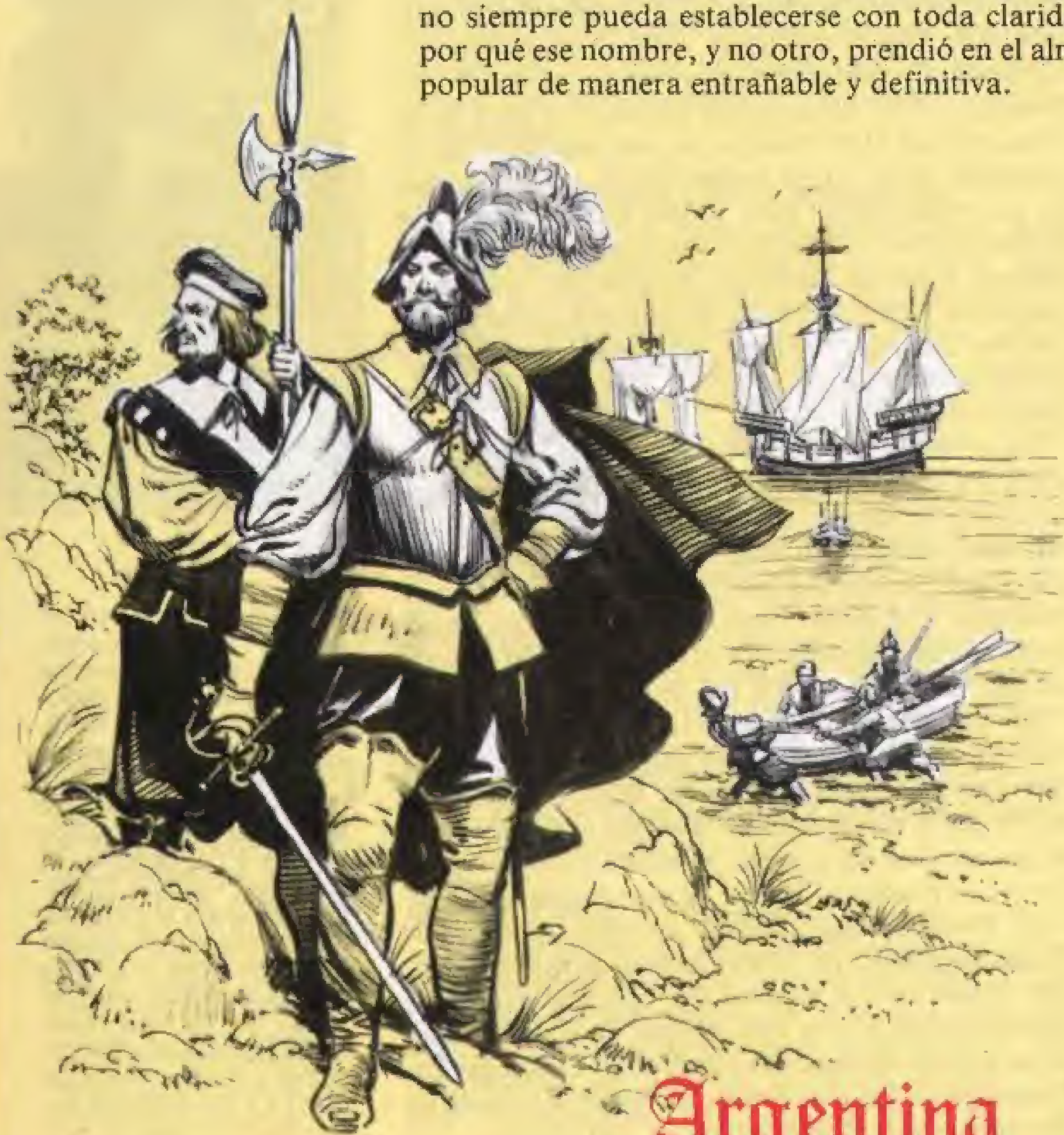
Así es el fondo del océano Pacífico. El lecho del océano está lleno de montañas submarinas, que los geólogos consideran islas volcánicas sumergidas. Las islas Hawaii constituyen la cima de una cadena de más de 2.500 kilómetros de largo y que atraviesa el lecho del Pacífico. El volcán hawaiano Mauna Kea es la montaña más elevada del globo, pues una masa de lava se levanta desde el fondo del Pacífico hasta una altura de 9.300 metros, si bien sólo son visibles los últimos 4.147 m que se elevan sobre el nivel del mar.



Curiosos orígenes de palabras comunes



L origen de los nombres de muchos países actuales, se halla ligado con alguna característica geográfica, recurso económico o tradición histórica. Lo curioso es, que terminaron por imponerse, aunque no siempre pueda establecerse con toda claridad por qué ese nombre, y no otro, prendió en el alma popular de manera entrañable y definitiva.



Argentina

ARGENTINA

La palabra argentina, proviene del latín *argentum*, que significa plata. La denominación comenzó a usarse en la época de la conquista española, pues se creía que la región era la entrada hacia la Sierra de la Plata, zona en la que, según las leyendas, abundaban los metales preciosos.

Precisamente, el río de la Plata es el sujeto principal del poema escrito por Martín del Barco Centenera titulado: "Argentina y la conquista del Río de la Plata, con otros acontecimientos de los reinos del Perú, Tucumán y Estado del Brasil", publicado en Lisboa en 1602. La importancia del mismo reside en que se emplea por primera vez la palabra argentina, aunque en sentido poético solamente, como una versión de plata. Otra publicación de la época de la conquista se debe a Ruy Díaz de Guzmán, que escribió una crónica titulada "La Argentina". La denominación fue imponiéndose y designó al país después de la Constitución dictada en 1853.

BOLIVIA

La república de Bolivia debe su nombre al libertador Simón Bolívar, héroe de la independencia americana, que logró la emancipación de Venezuela, su patria, de Colombia y de Ecuador. Tras el alejamiento del general José de San Martín, el libertador de la Argentina, Chile y Perú, Bolívar dio término a la guerra de la independencia, que culminó con la batalla de Ayacucho. El 6 de agosto de 1825 se proclamó en Chuquisaca la independencia de Bolivia y se adoptó como nombre del país.

Bolivia



URUGUAY

El nombre de Uruguay, adoptado por esta república, es de origen guaraní y significa "río de los pájaros". Los nativos llamaban así al imponente curso de agua que desemboca en el estuario del Plata. En la época colonial, esa región se llamaba Banda Oriental del Uruguay, por su posición con respecto a ese río, uno de los más importantes de América.

Uruguay



COLOMBIA

La república de Colombia es el único país en América, que lleva el nombre del descubridor del Nuevo Continente. En la época colonial formaba parte del Virreinato de Nueva España, y el 20 de julio de 1810 comenzó su movimiento emancipador. Después de largos años de lucha, la independencia se consiguió tras el triunfo de Bolívar en Boyacá en 1819. Y fue precisamente el libertador quien, "para reparar la injusticia que se había hecho a un gran hombre: Colón", propuso este nombre para denominar a la nueva nación.



Brasil

BRASIL

Este país, el más extenso de América del Sur, debe su nombre a un árbol, que abunda en su territorio: el palo brasil. Existen varias especies de esta planta de la familia de las leguminosas, cuya madera de color rojo o anaranjado se utiliza en tintorería. En el Lejano Oriente existían árboles semejantes que fueron descritos por Marco Polo. En el año 1500, cuando los portugueses descubrieron Brasil, hallaron estos árboles, cuyo color recordaba a las brasas; de allí el nombre que se les dio. El palo brasil fue la base del comercio en los primeros tiempos y fuente de riqueza para el país al que dio su nombre.

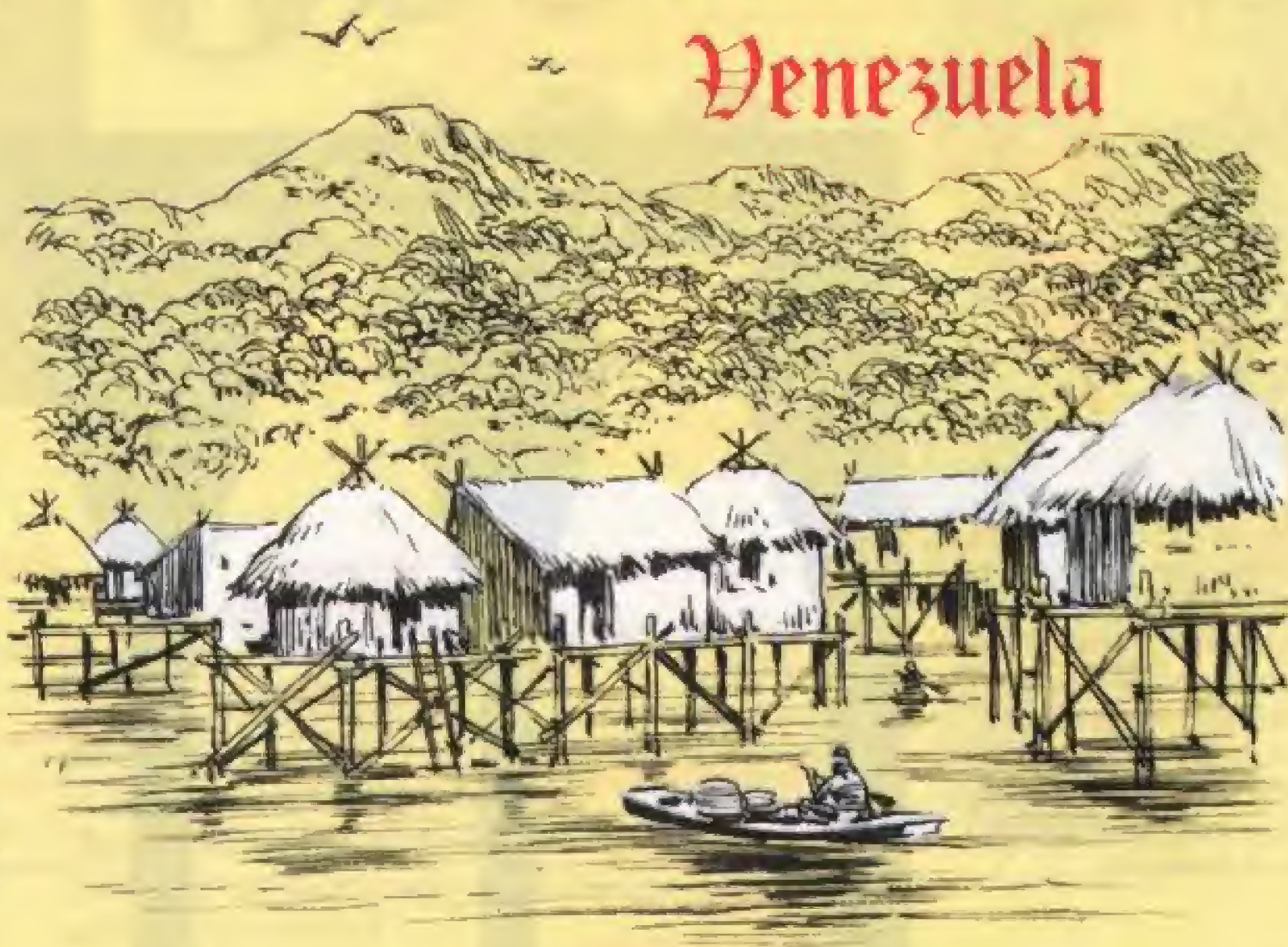
Colombia



VENEZUELA

En 1498, durante su tercer viaje al Nuevo Mundo, Cristóbal Colón llegó a la isla de Trinidad y recorrió el golfo de Paria. Poco después otros navegantes (Pedro Alonso Niño, Cristóbal Guerra, Alonso de Ojeda, Américo Vespucio y Rodrigo de Bastidas) exploraron la región. En las costas, la expedición de Ojeda descubrió unos poblados indígenas sobre las aguas que le hicieron recordar a la ciudad de Venecia, en Italia, y los llamó Pequeña Venecia o Venezuela, denominación que terminó por imponerse.

Venezuela





La lechera, cuadro del pintor holandés Vermeer (1632-1675).

La leche: Un alimento completo



A leche es el primer alimento del ser humano, irremplazable en el comienzo de la vida y de gran valor durante toda la existencia. Y es que "la sangre blanca", como también se la denomina, tiene todos los principios nutritivos, que el organismo requiere para crecer y conservar la salud. Por eso es tan importante, que la provisión de leche, especialmente la de vaca, que es la que más se usa, sea íntegra, sana e higiénica. La leche de vaca, es el alimento "fabricado" para el ternero; por eso, para que pueda ser digerida también por el ser humano, es necesario, algunas veces, modificarla. La gran conquista de nuestro siglo es, precisamente, la preparación de leches modificadas o sintéticas que permiten aprovechar todo su valor nutritivo.

¿POR QUÉ LA LECHE ES UN ALIMENTO COMPLETO?

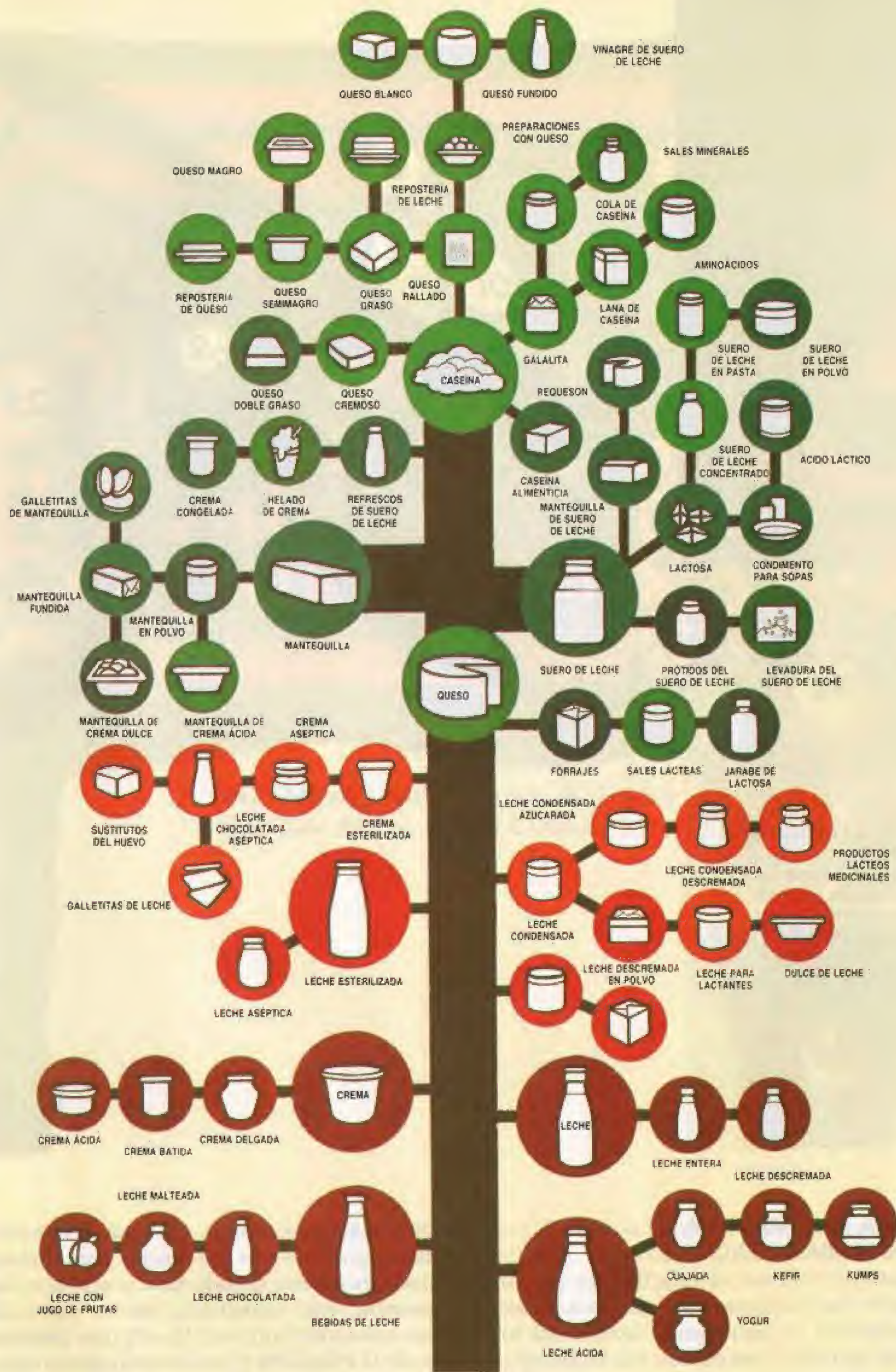
Si se analiza la leche buscando sus componentes se descubre, que contiene agua, grasas en emulsión, proteínas en dispersión coloidal, sustancias como glúcidos, vitaminas y sales minerales. Las proteínas —caseína, lactoalbúminas, etcétera— son necesarias para la formación y reparación de los tejidos orgánicos; los glúcidos —lactosa o azúcar de la leche— dan energía y producen las calorías necesarias para asimilar las proteínas; las sales minerales —calcio, fósforo, potasio, sodio, hierro, flúor, manganeso, etc.— se necesitan para el desarrollo de huesos, dientes, cerebro, etc., y las vitaminas y el agua son indispensables para el organismo. En la leche se encuentra vitamina A, B₁ (tiamina), B₂ (riboflavina), B₆ (piridoxina), B₁₂, C, D, E, K, PP, etc. Algunas en cantidades muy elevadas, y otras en estado de previtaminas, como el caroteno, que corresponde a la vitamina A, y el ergosterol, que puede transformarse en vitamina D. Además, la leche contiene una serie de sustancias antibacterianas, y el *calostro*, o primera leche, posee, en

TODO ESTO CONTIENE LA LECHE

La leche es un alimento completo porque en cada 100 gramos contiene:

PROTEÍNAS	HIDRATOS DE CARBONO	GRASAS	SUSTANCIAS MINERALES	VITAMINAS
Caseína, 2,5 3 lactoalbúmina, 0,4 aminoácidos esenciales y no esenciales	Lactosa, azúcar de la leche, 4,5 4,9	Lípidos, 2, 8-4 ácidos grasos no saturados, a. g. saturados, colesterol.	Calcio, potasio, sodio, bario, bromo, cloro, cinc, fósforo, flúor, manga- neso, cobre, yodo, etc.	A, Caroteno, B1, B2, B6, B12, PP, ácido fó- lico, ácido pan- toténico, bio- tina, colina, vitamina C, D, E, K.

Un litro de leche entera tiene tantas proteínas como 200 gramos de carne de ternera, tantos hidratos de carbono como 200 gramos de patatas o un panecillo y medio, y la materia grasa alcanza para ser extendida como si fuera mantequilla sobre el panecillo.



De la leche se obtienen más de 70 productos lácteos y 90 elementos de gran valor nutritivo. Los principales han sido representados en este esquema, que nos revela la importancia de la leche en la alimentación.



grandes cantidades, leucocitos y linfocitos, es decir, elementos protectores contra las infecciones.

LOS MIL Y UN SUBPRODUCTOS DE LA LECHE

Lo extraordinario de la leche, no es solamente su gran valor nutritivo, sino que de ella se obtie-

ne infinidad de subproductos, que entran en la alimentación cotidiana, como la mantequilla, crema, queso, yogur, etc., y que se presentan en muchas variedades. Con la leche y sus derivados se preparan infinidad de platos sabrosos, como flanes, helados, budines, salsas, etcétera. ¿Y quién no ha saboreado infinidad de platos preparados con leche?



La leche y sus derivados (como la mantequilla y el queso) son alimentos que, por su valor nutritivo, no deben faltar en las comidas diarias.

CONSERVACIÓN DE LA LECHE

La leche es un alimento muy perecedero. Por eso se han creado diversos métodos de conservación, que tienen por finalidad transformarla en un producto más durable, sin que se pierdan sus elementos nutritivos. Entre los métodos térmicos más comunes figuran la pasteurización y la esterilización. El primero fue creado por el sabio Luis Pasteur y consiste en calentarla a 70 o 75°C para que se destruyan los microorganismos causantes de la descomposición. En la esterilización, la leche se somete a temperaturas mayores de 100°C. En ambos casos se enfría rápidamente. Otra forma de conservación es la leche condensada y la leche deshidratada (leche en polvo), que permite disponer de ella en todo momento.

LA VACA, UNA MÁQUINA PRODUCTORA DE LECHE

¿Cómo se "fabrica" la leche de vaca que consumimos? Este esquema, nos explica claramente el proceso que se cumple en el interior del animal. El alimento, consistente en el forraje y agua, pasa por la boca (1) al esófago (2), dentro del cual y a través del diafragma (3) pasa a la primera parte del estómago, llamada panza (4). De allí pasa luego a la segunda parte —bonete— (5), donde es ablandado. Por regurgitación, y pasando por (6) y (7), el forraje vuelve a la cavidad bucal (1). Allí la vaca lo somete ahora a la rumia, masticando e insalivando bien el bolo alimenticio (8), y éste pasa por (9) y (10) directamente a la tercera parte del estómago —librillo— (11), y de aquí a la cuarta parte de la cavidad gástrica llamada cuajar (12). Allí se cumple la

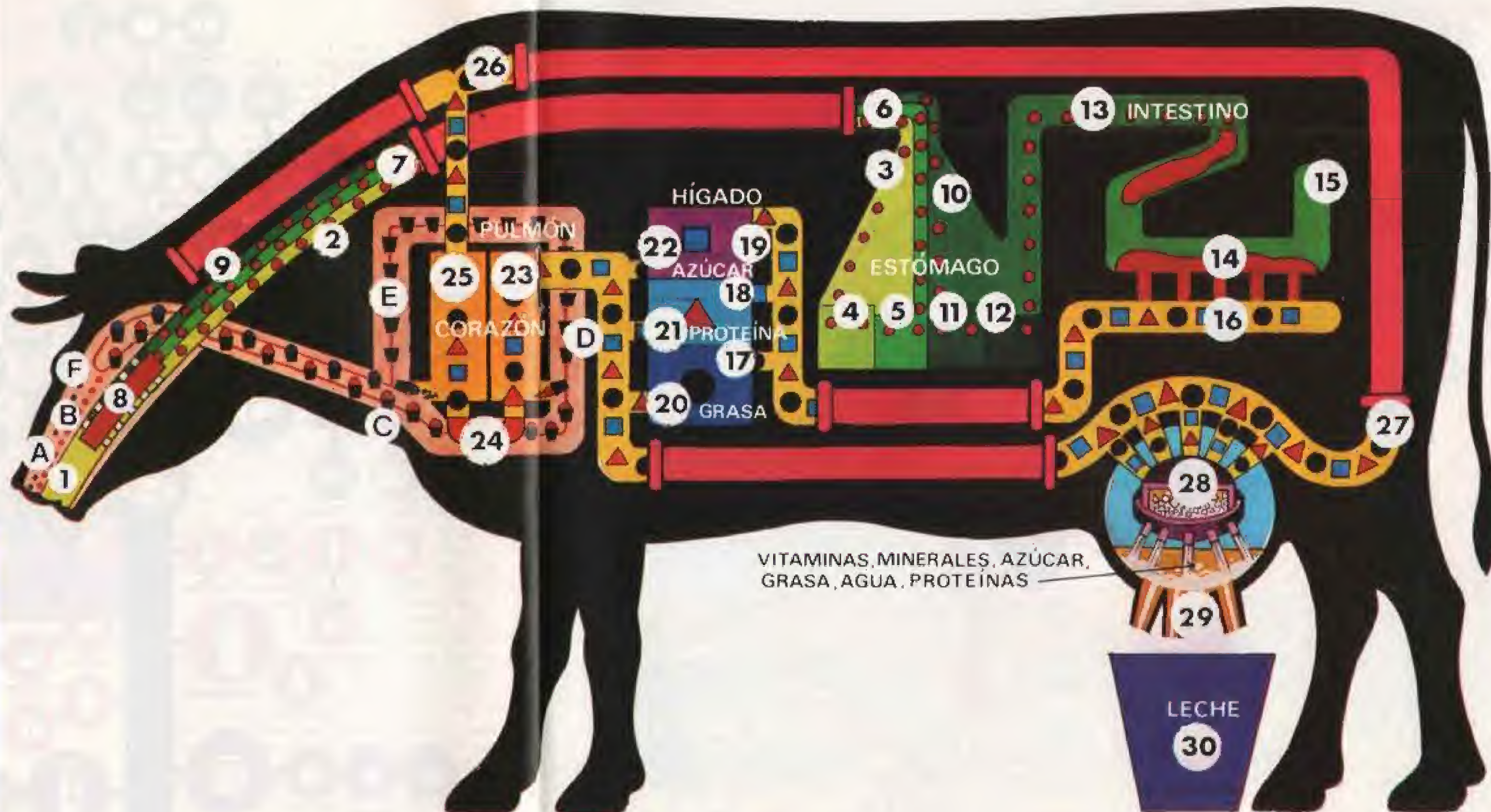
digestión gástrica. Luego la masa alimenticia —quimo gástrico— es introducida por el píloro (13) al tubo intestinal (14). Aquí se producen los fenómenos más importantes de la digestión, ahora intestinal, bajo la acción del jugo pancreático, de la bilis y del jugo intestinal, se forma el quimo intestinal. Los elementos aprovechables de éste, son absorbidos por las paredes intestinales, para formar el quilo, parte del cual, sufre allí mismo la transformación en valiosos principios nutritivos, que, por mediación del sistema linfático, son transportados directamente a los tejidos del organismo para alimentarlos y reparar sus desgastes. Otra parte del quilo pasa al sistema venoso (16) y por esa vía sanguínea es llevado al hígado, donde, a su vez, es desdoblado y convertido en otros principios nutritivos igualmente importantes, como son: lípidos o

grasa (17), prótidos (18) —componente de la carne, leche, etc.—, y azúcar o glucógeno (19), que son depositados en varios lugares del cuerpo. Según sea necesario, estas reservas pasando por (20), (21) y (22), son incorporadas luego, en mayor o menor cantidad, a la circulación principal de la sangre para nutrir todas las células del animal. Los residuos no utilizados del quimo son eliminados al exterior (15). La sangre venosa, que llega al lado derecho del corazón (23) por las venas cavas, es lanzada por la arteria pulmonar a los pulmones (E) y (D), donde se pone en contacto con el aire inspirado por la nariz (A) y la tráquea (C); se despoja del ácido carbónico que contiene, que luego es arrojado, por la cavidad nasal y sus fosas (A, B y F), se carga de oxígeno, y así purificada vuelve al lado izquierdo del corazón por las venas pulmona-

res (24). Ésta es la pequeña circulación. Del lado izquierdo del corazón (25), la sangre es lanzada a la aorta (26), las arterias y sus arteriolas y capilares; y después de abastecer a todo el organismo vuelve, como sangre venosa, al lado derecho del corazón (23) por las venas. Es la gran circulación. Ambas circulaciones forman, sin embargo, un solo ciclo circulatorio.

Debido a la acción de las enzimas o fermentos (27), activadas por hormonas, ciertos y determinados principios nutritivos, introducidos así en la sangre, son transformados por las numerosas células del tejido glandular de la ubre (28) en el producto llamado *leche*. Gracias a una red de canales colectores, la leche se acumula en los canales que forman las ubres, de donde pasa, a través de la cisterna y del canal galactóforo de cada pezón (29) al recipiente (30).

En este gráfico, puede seguirse el proceso que da por resultado, la "fabricación" de la leche en el organismo de la vaca.





El Arca de Noé

Uno de los muchos trabajos artísticos realizados sobre el tema del Arca de Noé y el diluvio universal.



EN el libro del Génesis, capítulo 6.º, versículo 13, se lee: "...y dijo, pues, Dios a Noé: 'He decidido el fin de todo ser, porque la Tierra está llena de violencia a causa de ellos'." Así anunció Dios a Noé su intención de borrar de la faz de la Tierra todo vestigio de vida. Pero la vida igual iba a seguir. Y para ello, Noé, por indicación divina, construyó el arca salvadora.

NOÉ: EL HOMBRE ELEGIDO

Decidido a purificar la Tierra de la maldad y la violencia, que en ella habían sembrado los hombres, Dios eligió de entre todos ellos a uno, que apareció puro y noble ante sus ojos, para

que fuera él quien reiniciara su obra: poblar la Tierra nuevamente, una vez que se desencadenara el diluvio universal. Y el hombre elegido fue Noé.

Noé era un patriarca hebreo, hijo de Lamec y nieto de Matusalem. Según la Biblia, Noé nació cuando su padre tenía 182 años. Esta longevidad resulta común en las crónicas de aquella época, ya que se consideraba que Matusalem, su abuelo, había vivido 969 años, aunque, para otros, esta extensa vida se atribuía a la tendencia de la mitología babilónica a asignar a sus héroes miles de años de vida.

Noé recibió el encargo de Dios de construir un arca. En ella, Noé debía poner a salvo del diluvio, a 7 parejas de cada especie de todo ser

vivo que existiera en la Tierra y el aire (sólo iba una pareja de cada especie de los animales llamados impuros, según las costumbres y ritos de aquellas épocas).

EL DILUVIO UNIVERSAL

Una vez que Noé hubo terminado su arca y se encontraron en ella sus familiares y las parejas de cada una de las especies... "fueron rotas todas las fuentes del grande abismo, y las cataratas de los cielos fueron abiertas".

Durante 40 días y 40 noches llovió incesantemente sobre toda la Tierra, y los mares y los ríos fueron desatados de sus cauces. Las aguas, como un implacable manto, cubrieron toda la Tierra y reinaron sobre ella durante 150 días hasta que, por fin, el arca de Noé, al descender aquéllas, reposó sobre los montes de Ararat.

El Señor ordenó a Noé, que saliera del arca y que todos se multiplicaran para volver a poblar la Tierra. Como él y sus tres hijos, con sus respectivas esposas, fueron los únicos supervivientes, se los considera los padres de la nueva humanidad.

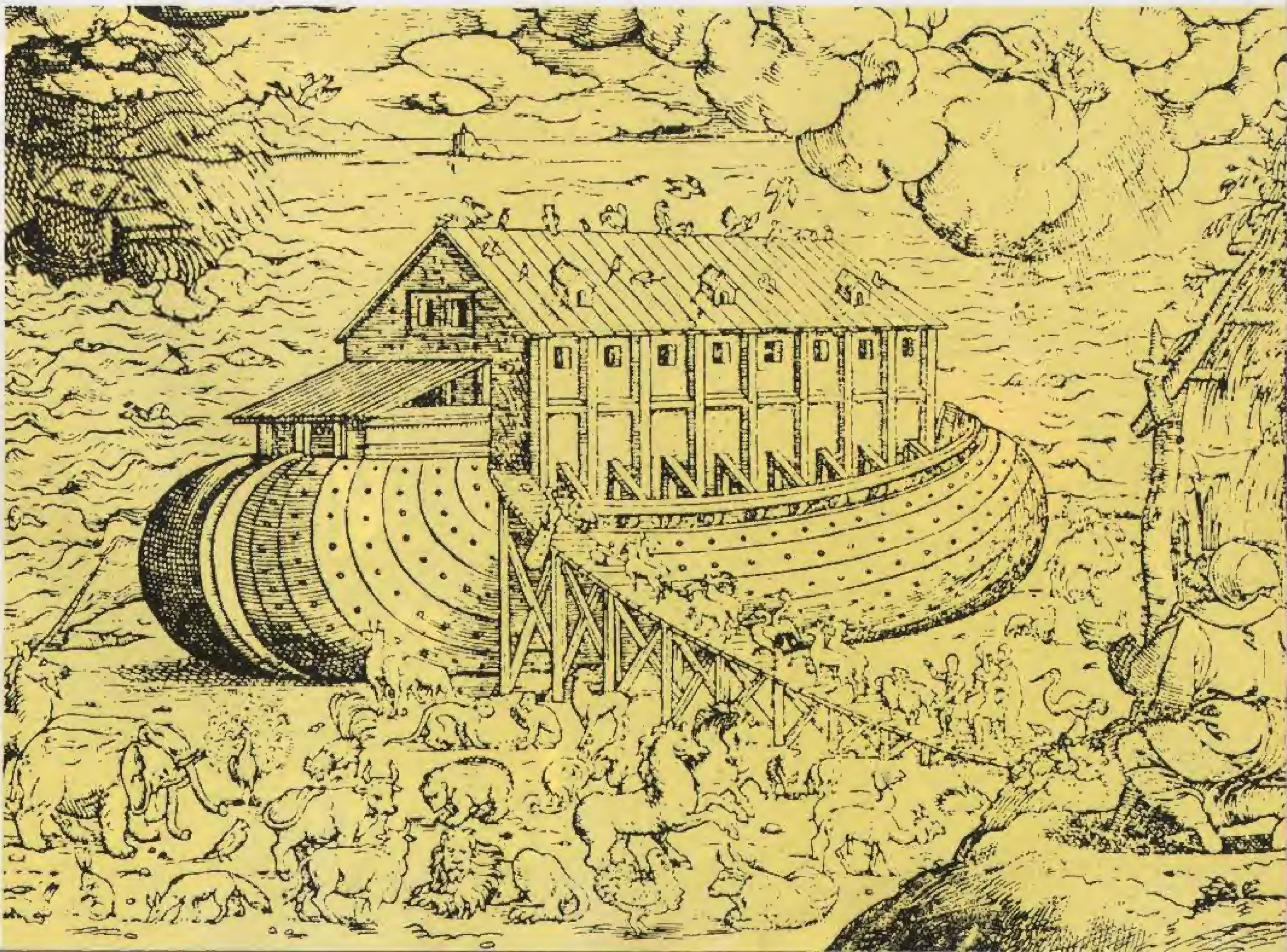
Después del diluvio universal, quedó en los supervivientes un profundo temor por la lluvia. Dios, que les había prometido que jamás descargaría sobre la Tierra un diluvio semejante,



para tranquilizarlos, puso en el cielo, según rezan los antiguos relatos, el Arco Iris como una luminosa y colorida señal de paz.

El relato bíblico del diluvio universal, se ve corroborado por algunas leyendas de Egipto, Persia, Caldea y Grecia, donde ha sido registrado en términos muy similares. En América, los estudiosos recogieron datos de más de 120 tribus, vagas narraciones que dan idea de una calamidad semejante sucedida hace siglos.

La interpretación gráfica del Arca de Noé ha sido motivo de infinidad de cuadros y grabados. Aquí vemos la ilustración perteneciente a una Biblia luterana del año 1564 en la que observamos a Noé, de rodillas, escuchando las órdenes divinas, mientras sus familiares y las parejas de animales suben al Arca.





EL ser humano ha inventado, a lo largo de la evolución de la civilización, métodos para medir las dimensiones habituales del espacio: longitud, anchura y altura (por ejemplo el metro, el pie, la yarda, etc.), y también ha tratado de medir la dimensión olvidada: el tiempo, por medio de relojes como el de sol, el de agua, el de arena y los más perfeccionados de péndulo, electrónico, etcétera.

Todos los seres vivos, desde los microscópicos hasta los grandes árboles o los mamíferos, tienen dimensiones, es decir, tamaño, y también duración, es decir, *tiempo*. Si la forma y el tamaño son invariables, para cada especie de seres vivos, es porque están genéticamente determinados. ¿Por qué, entonces, no habría de estar también determinada la secuencia de su funcionamiento biológico en el tiempo?

Sin ninguna duda, el continuo transcurrir de los días y las noches y de las estaciones, en su constante sucesión cíclica, influye en funciones tan primordiales como la vigilia y el sueño, el celo y la reproducción, el apetito, las migraciones e, inclusi-

ve, en cosas tan superiores como el estado de ánimo de las personas.

LOS RITMOS DEL PLANETA

Siempre nos han preocupado algunas preguntas: ¿Cómo se dan cuenta los animales migradores, que ha llegado el momento de iniciar el viaje? ¿Por qué mecanismo florecen los melocotones o los cerezos siempre en el mismo mes? ¿Cómo saben las aves que ha llegado la primavera y, con ella, la época de celo y de hacer el nido? Para nosotros es fácil ubicar las estaciones, mirando el almanaque; no lo sería tanto si pretendiéramos guiarnos por el estado del tiempo, pues en algunas latitudes puede haber días de más de 20° grados de temperatura en pleno invierno y otros muy fríos y aun con granizo en pleno verano. En algunas regiones podría pensarse, que el comienzo de las lluvias, la época de los vientos monzones en el sudeste asiático o la estación seca, pudieran influir en este ciclo biológico, pero aun estas temporadas son de duración, comienzo y finalización muy variables.



Evidentemente, tenemos que buscar en un fenómeno más general y fijo la posibilidad de reconocer las estaciones; es decir, saber para una determinada comarca la posición aparente del Sol. Si nos fijamos en un globo terráqueo, observamos, que a ambos lados del Ecuador están las líneas que marcan los trópicos: el de Cáncer al norte, que pasa por el paralelo $23^{\circ} 5'$ de latitud norte, y el de Capricornio, que pasa por el paralelo $23^{\circ} 5'$ de latitud sur. Oscilando entre ambos paralelos, como desplazamiento máximo y variando lentamente entre ambos, a lo largo del año, hace su viaje aparente el Sol. *En realidad, es la inclinación del plano ecuatorial de la Tierra, respecto al plano en que se traslada alrededor del Sol, lo que permite esta oscilación y crea las estaciones.* Cuando el Sol tiene su punto más alto (cenit) en el trópico de Cáncer, es verano en el hemisferio norte e invierno en el sur y sucesivamente a la inversa. Esta secuencia lleva 6 meses, entre el momento en que el Sol ocupa el punto más alto en el cielo del mediodía y el momento en que ocupa el más bajo en el horizonte de ese mismo lugar, también a mediodía; el resto

del tiempo se está alejando o acercando al cenit.

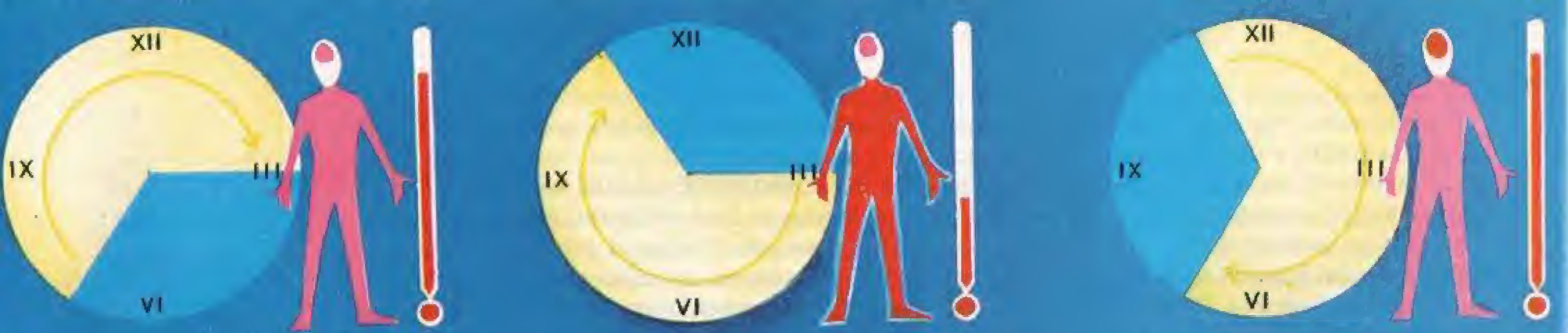
LA INFLUENCIA DE LA LUZ (HORAS LUZ)

Si asociamos la sucesión de días y noches con la de las estaciones, podemos observar, que en primavera comienzan a alargarse las horas de luz y a acortarse las noches, hasta llegar al máximo de horas de luz el día, que en el almanaque se indica como el comienzo del verano y ésa será la noche más corta. Es decir, el Sol está más tiempo presente en el cielo (sale antes por el este y se pone muy tarde por el oeste) y, al mismo tiempo, está muy alto, casi vertical, al mediodía; esta situación se llama *solsticio de verano* (en esta época, durante el día, hay muchas horas de luz solar y ésta es, además, muy intensa).

Ocurre a la inversa entre el otoño y el invierno: la noche es más larga, y el día es más corto, pues el Sol está poco tiempo presente y su luz tiene menor intensidad; es aquel en que comienza el invierno: *solsticio de invierno*.

Es esta modificación, creciente o decreciente de la intensidad y duración de la luz solar, el fenómeno





Las funciones fisiológicas de los seres vivos se hacen todos los días en forma periódica. El día se divide en tres periodos de ocho horas cada uno.



El hombre ha creado diversos tipos de relojes para medir el tiempo, pero ya la naturaleza creó el reloj biológico que rige la vida en el planeta.



Reloj de Sol



Reloj de arena



Reloj de pulsera

no desencadenante de los ritmos biológicos periódicos. Cuando el Sol llega a determinada altura, en el horizonte de un lugar y su luz dura, con una intensidad particular, un cierto tiempo crítico, se desencadena un fenómeno biológico en determinadas especies de seres vivos: por ejemplo, florece una variedad de árboles, inician su migración las golondrinas, cambia sus plumas el canario, o muda el color del pelo el zorro, o se echa a invernar la tortuga. No sorprende a nadie, que hacia la primavera, en general, nos ponemos de mejor humor y hacemos más planes que en el invierno, a pesar de que aún puede estar el tiempo frío o el clima es lluvioso o muy variable.

Si ahondamos más la observación, es fácil comprobar, que hay una adecuación perfecta de los seres vivos a las variaciones diarias de luz y sombra. En general, los animales se disponen a dormir y se acomodan en sus nidos o madrigueras cuando cae el Sol, pero a esa hora comienzan a despertar y a salir los animales de hábitos nocturnos, que en cambio se retiran a descansar cuando comienza la claridad de la madrugada.

TAMBIÉN EN EL RITMO, HAY INDIVIDUALIDAD

Los fenómenos descritos son absolutamente generales, como es general la forma de una especie; pero así como los individuos de una misma especie, son semejantes entre sí, pero no iguales, lo mismo ocurre con los ritmos: hay individuos que se despiertan más tarde y otros son más madrugadores, y la jornada concluye más precozmente para los primeros y es más prolongada para los segundos; es como si algunos tuvieran su reloj natural adelantado o atrasado respecto al término medio de los demás. Esto constituye una particularidad, que individualiza a cada ser vivo y debe ser respetada. Gracias a este fenómeno se observa una diferencia de varios días, entre la llegada de las primeras golondrinas y la de las últimas.

LOS RITMOS BIOLÓGICOS

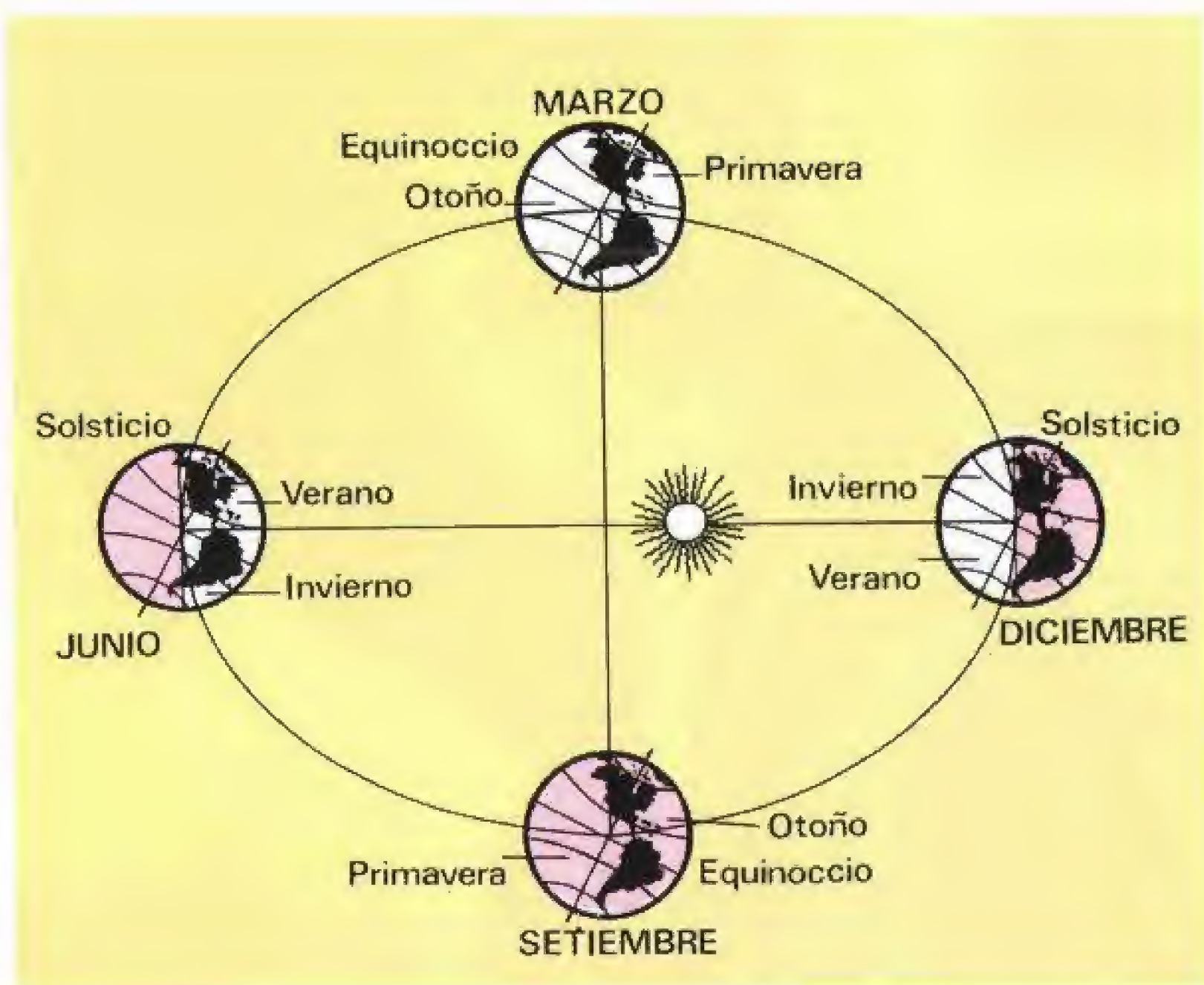
En 1935, el biólogo americano E. Bunning, descubrió la existencia de estos ritmos, que equivaldrían a la sincronización que periódicamente hacemos de nuestros relojes con la hora oficial. Todas las funciones fisiológicas, de los seres vivos, se hacen con una periodicidad diaria constante; si se



divide el día en tres períodos de 8 horas cada uno, a partir del comienzo de la mañana (entre las 5 y las 7 horas), se ha podido comprobar, que algunas hormonas segregan más cantidad en el primer período, menos en el segundo y casi nada en el tercero; otras a la inversa; la temperatura corporal varía aumentando hacia el final del primer período y hacia el comienzo del tercero; la fuerza muscular es mayor hacia el final del segundo período; la capacidad de la memoria es superior hacia el comienzo del tercer período, etcétera. A estas variaciones diarias se las ha llamado, ritmos *circadianos*.



El reloj biológico dirigido por la naturaleza es el que hace florecer las plantas y a los pájaros hacer sus nidos siempre en la misma época.



La Tierra gira sobre sí misma y alrededor del Sol describiendo una órbita elíptica. La inclinación del plano ecuatorial de la Tierra, respecto al plano en que se traslada alrededor del Sol, es lo que crea las estaciones. Por eso hay épocas de mayor o menor intensidad y duración de la luz solar, este fenómeno es el que produce los ritmos biológicos de cada ser vivo.

Un número creciente de hombres de ciencia se está dedicando al estudio de estos fenómenos, que constituyen la *cronobiología*, y las primeras, difíciles y muy elaboradas experiencias de estos pioneros están comprobando, que la periodicidad de las funciones está fijada en las células del organismo, del mismo modo, que lo están el color de los ojos, la forma de las patas o la presencia de plumas en una especie determinada.

Evidentemente, antes que el hombre ideara el reloj, ya la materia viva utilizaba y fijaba el tiempo, en su equilibrio inestable para perdurar. La necesidad que el ser humano siente de medir el tiempo, ¿no es la expresión consciente, de este mecanismo genéticamente establecido en sus propias células?

* La fotosíntesis de las plantas se hace más activa hacia el final del primer período, es muy activa en el segundo y decrece rápidamente durante el tercer período.





DE LA VIDA MISMA...

Una ecuación para el éxito



SIN duda, Alberto Einstein fue uno de los más grandes hombres de la humanidad. Nacido en Alemania, de origen judío, y nacionalizado norteamericano, se distinguió además de su gran inteligencia, por su pacifismo y su extrema bondad. No sólo es autor de la teoría de la relatividad, sino que, puede calificársele como el padre de la Física moderna.

Un inoportuno le preguntó cuál era, a su criterio, el secreto del éxito. Estaba seguro, de que el sabio descubridor, de tantos secretos de la Natu-

raleza, podía condensar en una fórmula la respuesta.

Einstein, comprendiendo la urgencia de despachar al preguntón, sin mayores discusiones, escribió esta fórmula en un pedazo de papel:

$$E = X + Y + Z$$

—¡Magnífico! —exclamó el impertinente—. ¿Y esta fórmula?

—Muy sencilla —explicó Einstein—. E es el éxito; X, el trabajo; Y, la suerte.

—¿Y la Z?

—Z es el silencio.

La hoja: Un laboratorio maravilloso



Cuando miramos una hoja nos atraen su color, su forma o su tamaño, pero... ¿alguna vez hemos pensado que esa hoja es un verdadero laboratorio? Sí, es un laboratorio tan maravilloso, que la vida sobre la Tierra depende de lo que allí se fabrica.

La hoja es el laboratorio de la planta, pues en ella se elaboran las sustancias nutritivas. Pero todas las partes del vegetal colaboran en este proceso, como lo muestra este esquema.

1) La raíz absorbe del suelo las sustancias nutritivas disueltas en agua; esto constituye la savia bruta, que asciende por el tallo hasta las hojas.

2) Las hojas transpiran, eliminando el exceso de agua que absorbe la raíz.

3) Entrada del dióxido de carbono del aire (CO_2).

4) Desprendimiento de oxígeno.

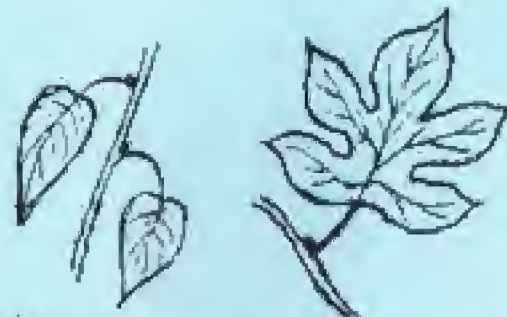
5) Fotosíntesis. Elaboración de almidón y azúcar.

6) La savia elaborada desciende y nutre al vegetal.

7) Las sustancias nutritivas se almacenan y sirven al vegetal, y también al ser humano y a los animales que se alimentan con ellas.



Hiedra



Álamo

Higuera



Taco de
reina

Pino

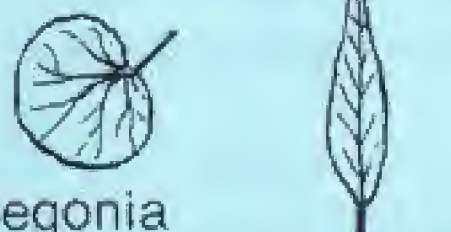


Naranja Gomero



Maíz

Cala



Begonia

Laurel rosa

BORDES DE HOJAS



Liso

Aserrado

Dentado



Crenado

Sinuoso



Lobulado

Partido

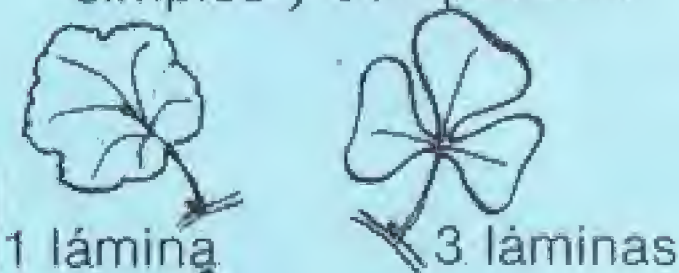


En ese laboratorio las plantas cumplen varias funciones, que son vitales para su propia vida; es decir, preparan sus alimentos, respiran y transpiran. Debemos recordar, que *las plantas son los únicos seres vivos que pueden elaborar las sustancias con las que se nutren*. ¡Y hay que ver cómo trabajan! Se calcula que todas las plantas del mundo fabrican 150.000 millones de toneladas de azúcar por año. Los animales y el hombre no tienen esta prodigiosa facultad; por eso deben ingerir productos fabricados por las plantas, ya sea directamente o a través de los animales herbívoros, que las comieron primero. Por si esto fuera poco, los vegetales cumplen en su laboratorio otra misión fundamental: purifican la atmósfera al exhalar oxígeno y retirar el dióxido de carbono que expelen los animales y el hombre. Sin las plantas, pues, en la Tierra no palparía la vida.

EL TRABAJO ESPECIALIZADO DEL LABORATORIO

El trabajo especializado, que es una característica de los grandes laboratorios y fábricas de nuestra época, ha sido practicado por las hojas desde que existe la vida vegetal sobre la Tierra. Si se hace un corte transversal en una hoja y se observa bajo el microscopio, se distinguen distintos tipos de células que se asocian formando tejidos para cumplir una determinada función. En la cara superior existe una capa de células planas protectoras con membranas externas, que concentran los rayos solares. Luego viene una capa de células, semejantes a granos de arroz, dispuestas como un cerco o empalizada, y a continuación una capa de células globulosas separadas por espacios vacíos, en los que circulan gases y vapor de agua. En estas células abundan unos corpúsculos, que tienen un pigmento verde llamado clorofila, elemento que tiene el poder de absorber la energía de los rayos solares, para realizar la fotosíntesis o función que le permite elaborar las sustancias nutritivas. En la parte inferior existen numerosos poros llamados *estomas*, por los que entran y salen gases, vapor de agua, etc. Los estomas, palabra que significa "pequeña boca", son poros formados por dos células en forma de medialuna, que limitan un orificio llamado ostio-

HOJAS simples y compuestas



1 lámina

3 láminas



5 láminas

pinadas palmeadas

Las hojas presentan un aspecto muy variado, tanto por su consistencia como por su forma o por su borde. La consistencia depende mucho del medio en que viven. Así, las de la higuera son coriáceas, para evitar la transpiración excesiva en las zonas secas.

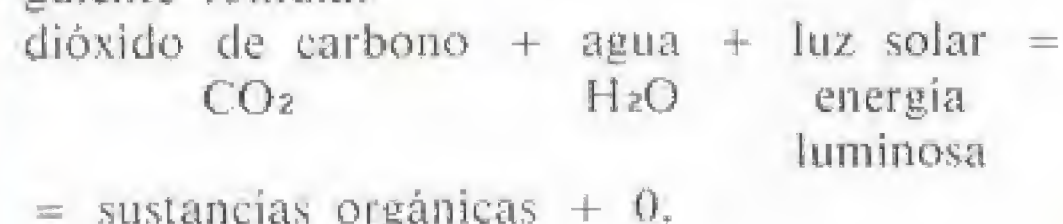


En este corte de una hoja vemos las distintas clases de células, que se asocian para trabajar mejor y cumplir con sus importantes funciones. Unas protegen, otras, con abundante clorofila, fabrican almidón, y otras forman tubos, por donde circula la savia.

lo, por donde se efectúa el intercambio gaseoso y la transpiración.

UN LABORATORIO QUE UTILIZA LA ENERGÍA SOLAR

La hoja es un laboratorio modernísimo, pues para elaborar sus productos utiliza una forma de energía que el hombre aún está experimentando: la energía solar. En presencia de la luz del Sol, las hojas realizan un trabajo fundamental, el de la *fotosíntesis*, palabra que significa, precisamente, síntesis o unión en presencia de la luz (photos, luz; syntesis, unión de). Pero..., ¿qué es la fotosíntesis? La planta absorbe, por medio de la raíz, sales minerales disueltas en el agua y el dióxido de carbono que hay en el aire. La clorofila que se encuentra en las células de las hojas activada por la luz solar capta la energía luminosa y, con esta fuerza, separa el hidrógeno y el oxígeno, es decir, los dos gases que forman el agua. El hidrógeno se une al dióxido de carbono para formar almidón y azúcares, y el oxígeno se desprende volviendo a la atmósfera. El vegetal toma, pues, del medio ambiente elementos sencillos y elabora sustancias orgánicas complejas. El proceso de la fotosíntesis se puede explicar con la siguiente fórmula:



LA ENERGÍA SOLAR EN LOS ALIMENTOS

La energía solar, que utilizan las plantas verdes en su laboratorio se deposita en las sustancias orgánicas elaboradas y es llevada por la savia a las distintas partes del vegetal en forma de energía potencial. Cuando comemos patatas, zanahorias, espinacas, melocotones, etc., esta-

mos ingiriendo energía que permite en el hombre se cumplan los fenómenos vitales.

LAS PLANTAS PURIFICAN LA ATMÓSFERA

Durante la fotosíntesis, las plantas verdes sacan de la atmósfera el dióxido de carbono que expelen los animales y el hombre al respirar. Si la proporción de este gas aumentara, la respiración sería imposible. Además, devuelven gran cantidad de oxígeno purificando la atmósfera. El desprendimiento de oxígeno se realiza de día y con la luz del Sol; en cambio, de noche predomina la respiración, o sea la expulsión de dióxido de carbono. Por eso, durante la noche no hay que dejar plantas o flores en las habitaciones.

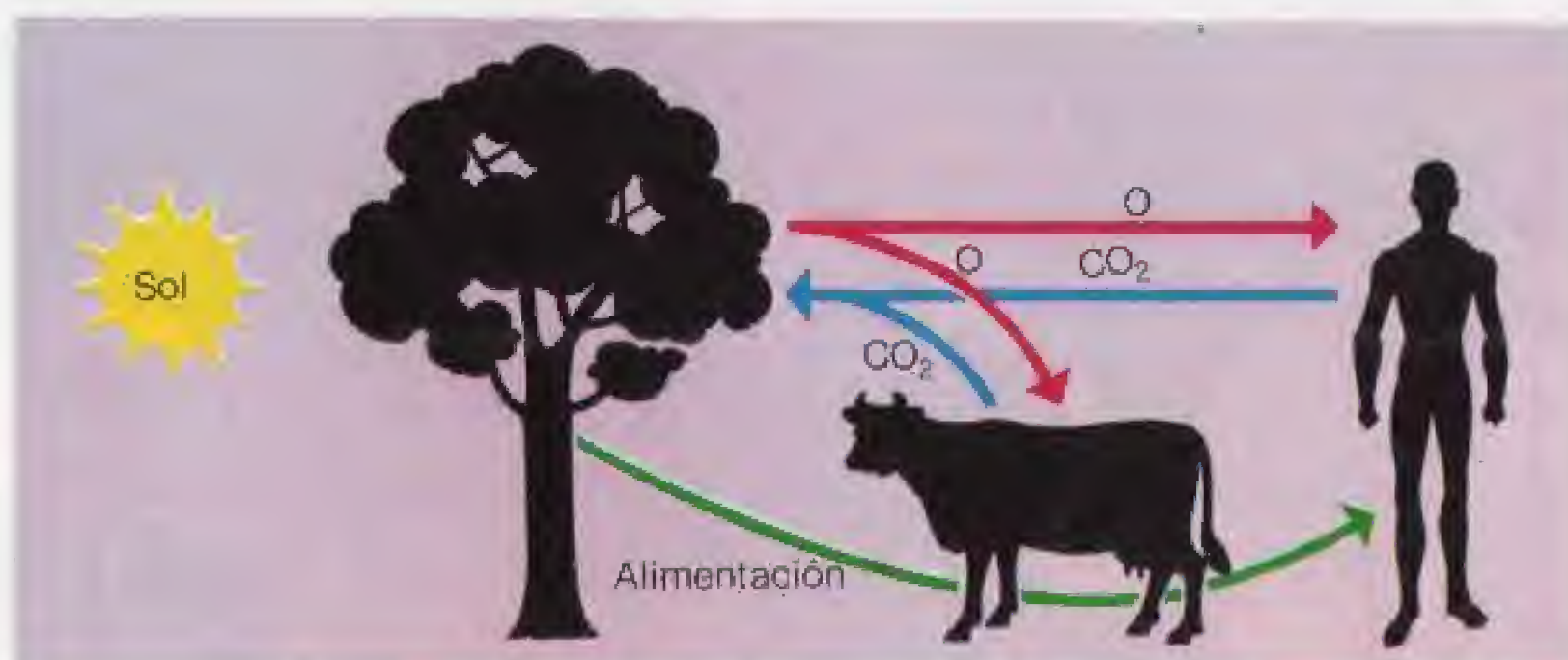
LAS HOJAS RESPIRAN

La respiración es una función de nutrición que realizan todos los seres vivos. Consiste en tomar el oxígeno del aire y llevarlo a todas las células del organismo, donde se producen combustiones u oxidaciones a expensas de las sustancias nutritivas acumuladas. Esto genera la energía vital y quedan como residuos el dióxido de carbono y el agua, que son expulsados. La respiración es un proceso de descomposición de sustancias orgánicas, el cual se efectúa con desprendimiento de la energía acumulada en dichas sustancias. La energía acumulada en las sustancias orgánicas, que queda libre por la respiración, ha sido captada por los rayos solares durante la fotosíntesis. Todas las partes del vegetal respiran, tanto las hojas como las semillas, raíces, tallos y flores. Este proceso se cumple sin interrupción las 24 horas del día. El proceso de la respiración se puede sintetizar con la siguiente fórmula:

susbs. + oxígeno = dióxido + agua + energía
orgán. de carbono H_2O química
 CO_2

LAS HOJAS TRANSPIRAN

La transpiración es la función por la cual las hojas exhalan el agua en forma de vapor. Esto se efectúa por los estomas de las hojas; en los vegetales que carecen de hojas o las tienen re-



Este esquema muestra claramente la importancia de la fotosíntesis para mantener la vida en nuestro planeta. Las plantas verdes, o sea las que tienen clorofila, que son las más numerosas, elaboran sus propios alimentos con los que se nutren. Estas sustancias nutritivas cargadas de energía química potencial se acumulan en raíces, tallos, frutos, etc., y los seres humanos y los animales que carecen de esta prodigiosa facultad, también deben nutrirse con las mismas. Por lo tanto, los animales herbívoros, los carnívoros y los seres humanos deben su vida al trabajo de las plantas y, particularmente, de las hojas. Las plantas retiran del aire dióxido de carbono y devuelven gran cantidad de oxígeno purificando la atmósfera.



Las hojas transpiran durante las 24 horas del día, y de este modo eliminan el exceso de agua que la raíz absorbe de la tierra junto con las sustancias nutritivas diluidas en ella. Una planta de maíz puede transpirar casi dos litros de agua por día; una de girasol, un litro por día.

ducidas, la transpiración se efectúa por los tallos verdes. La transpiración se produce porque las plantas tienen necesidad de sacar la cantidad excesiva de líquido, que absorben de la tierra y en el que están diluidas las sustancias nutritivas.

Esta función coopera en el ascenso de la savia bruta, acelera la circulación, aumenta la absorción y concentra las sales que han llegado diluidas hasta las hojas. El calor, la humedad, los vientos, etc., son factores externos que aumentan la transpiración, función que se produce las 24 horas del día.

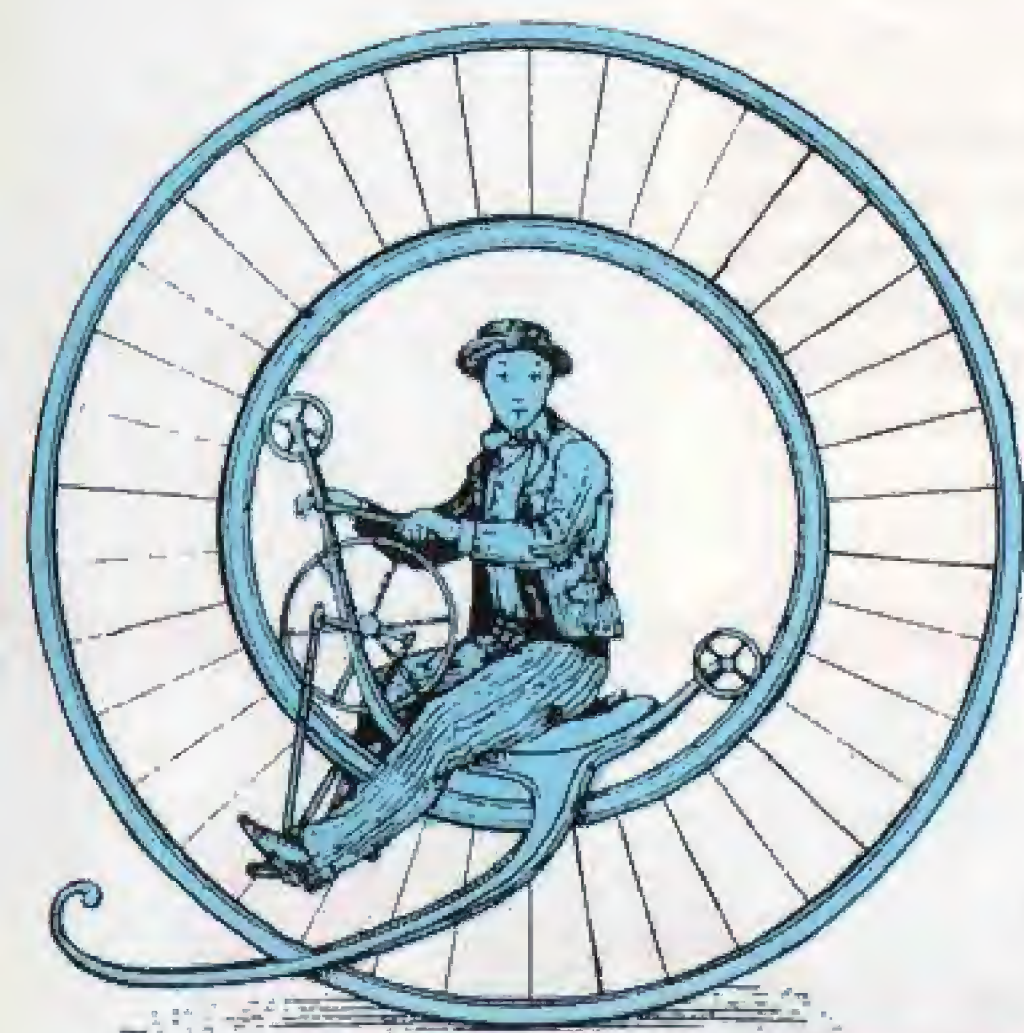
UN LABORATORIO MUY PRODUCTIVO

El trabajo de las plantas es extraordinario y muy superior a la producción de las grandes empresas. Se considera que todos los vegetales del globo elaboran 150.000 millones de toneladas de azúcar por año. Un don incomparable de la naturaleza.





Útil, veloz y divertida:



En este grabado vemos un monociclo, que fue un proyecto teórico.

El excéntrico barón Von Drais Sauerburn introdujo modificaciones sustanciales a la bicicleta (manubrio, asiento), creando así la "draisina".



U definición es: "Velocípedo de dos ruedas, de igual tamaño, cuyos pedales transmiten el movimiento a la rueda trasera, por medio de dos piñones y una cadena".

Pero... la bicicleta es mucho más. Es el resultado de una larga historia de inventos, ensayos, fracasos, éxitos, anécdotas, vértigo... Una historia que comienza hace doscientos años.

¿Doscientos... o más? Esta pregunta, hasta hoy sin respuesta, nos la plantea el vitral de una vieja iglesia.

LA BICICLETA DE STOKES POGES

En el año 1769, los habitantes de Londres se sorprendieron al ver por sus calles a lo que podemos llamar la primera bicicleta. Por supuesto era muy distinta de la que hoy conocemos: no tenía pedales, ni manillar (manubrio), y la persona que iba en ella avanzaba apoyando sus pies en el suelo e impulsándose de esa manera.



La bicicleta

Pero..., en el vitral de una de las ventanas de la iglesia de Stoke Poges, en Buckinghamshire, que data del años 1642, o sea más de cien años antes, se ve a un niño andando en una de esas bicicletas primitivas.

Entonces..., ¿quién inventó realmente la bicicleta? Nadie lo sabe, pero lo que sí conocemos es los nombres de aquellos que con ingenio, trabajo y perseverancia hicieron posible la bicicleta, tal como la conocemos hoy: útil, veloz y divertida.

EL PASATIEMPO DE LA ARISTOCRACIA

La rudimentaria bicicleta se convirtió muy pronto en el pasatiempo de los nobles y acaudalados señores. Así es como, el conde Sevrac (a quien muchos le atribuyen el invento de esta precaria bicicleta) produce su primer celerífero en el año 1791.

Otro excéntrico, el barón Von Drais Sauer-



Este modelo es del año 1867 y pertenece a Michaux. El pedal mueve directamente la rueda delantera.



La draisienne de 1818.

burn, introdujo sustanciales modificaciones al modelo de Sevrac: mayor separación de rueda a rueda, manubrio para poder dirigirla, un rudimentario asiento, creando así la "draisina", que muy pronto se popularizó en el año 1816.

Es bueno recordar que para ese entonces ya existía el triciclo, que fue inventado por Farfler en el año 1655.

El modelo denominado "draisina" se popularizó rápidamente allá por el año 1818.

El dibujo nos muestra un arriesgado ciclista conduciendo una de las primeras bicicletas, en las cuales era difícil mantener el equilibrio. Abajo vemos un biciclo, pariente muy cercano de la bicicleta.



EVOLUCIÓN DE LA BICICLETA

En 1834, un herrero escocés llamado Kirpatrick McMillan, logró darle continuidad de movimiento a la rudimentaria bicicleta de aquellos tiempos al acoplarle dos pedales, un cigüeñal y bielas que transmitían la potencia a la rueda trasera. Gavin Dalzell siguió perfeccionando la idea de McMillan.

En el año 1865, Pierre Lallement, francés, colocó pedales y cigüeñal en la rueda delantera de un celerífero y dio origen así al velocípedo. Dicha rueda anterior tenía un tamaño desmesurado con respecto a la rueda trasera. Ambas eran de madera, y sólo tenían de hierro el eje y las llantas. Lallement vendió la patente de su invento a M. Michaux. Para ese entonces, una costumbre muy curiosa había sido adoptada por varias parejas de novios: iban a casarse, lujosamente vestidos, conduciendo sus bicicletas.

El velocípedo siguió perfeccionándose con la inclusión del cojinete a bolas (el rulemán, que fue ideado en el año 1802 por el francés Cardinet). También se le colocaron cubiertas de goma maciza, reemplazando a las llantas de hierro, cuadro metálico (incorporado por Ader en 1867) y ruedas con rayos metálicos en lugar de las pesadas ruedas de madera.

La rueda delantera, en los primeros modelos, llegó a medir hasta 1,62 m, mientras que la trasera solamente tenía algo más de treinta centímetros. Esta desproporción hacía que la bicicleta resultara un vehículo muy inestable y peligroso, reservado a unos pocos arriesgados.

En el año 1885, el inglés J. K. Starley inventó la bicicleta de "seguridad", en la cual la rueda delantera era un poco más grande que la posterior, logrando así mayor estabilidad. Colocó también una cadena de transmisión, que, en realidad, era la idea original del principio de tracción del herrero escocés McMillan.

NACE LA RUEDA MODERNA

En 1888, un dentista cirujano, llamado John B. Dunlop, de Belfast, inventó la cámara neumática de caucho, lo cual dio a la bicicleta un gran impulso en su popularidad.

En 1896-97, el vehículo adoptó la forma actual. Dos ruedas de 0,60 m de diámetro, cuadro metálico de 8 tubos, manillar moderno, catalina y piñón, unidos por la cadena de transmisión. Muy pronto, una pujante industria se desarrolló en toda Europa, y a fines de 1930 se habían vendido 70.000.000 de bicicletas.

LA ERA DEL VÉRTIGO

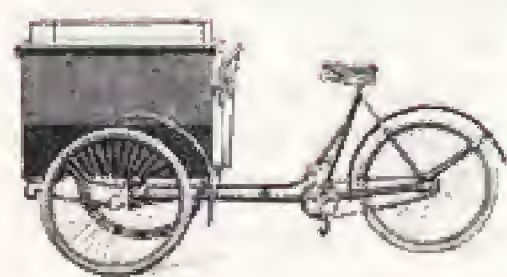
La historia del ciclismo deportivo, registra como primera competición, la prueba realizada por el inglés Dödds, quien en el año 1876 estableció el primer récord en 25,598 km/hora. El profesionalismo en este deporte aparece a fin del siglo pasado. En 1900 fue fundada la UCI (Unión Ciclistas Internacional).

Los tipos de carrera en que los ciclistas intervienen (ya sean profesionales o aficionados) son variados y de distintas características. En *carreras de rutas*, las dos fundamentales son: *en línea*, donde todos los participantes salen al mismo tiempo, y *contra reloj*, donde las salidas son individuales y triunfa el que emplea menor tiempo para el mismo recorrido. Un ejemplo de carrera en línea es una de las más famosas pruebas ciclistas del mundo, la Vuelta a Francia.

Hay también carreras entre ciudades; carreras a campo traviesa, en las cuales hay que vencer diversos obstáculos; criterium, donde se recorre varias veces un mismo circuito; y las de persecución. En cuanto a las carreras en pista, éstas pueden ser pistas de madera o de cemento. Se llevan a cabo allí carreras de velocidad, semifondo, fondo, gran fondo; pero las que más apasionan son las famosas carreras de los Seis Días, donde los ciclistas corren en equipos de dos alternándose, y giran sin parar durante las 144 horas que dura la prueba.

LAS BICICLETAS DE CARRERA

Son las fabricadas para alcanzar grandes velocidades, las que electrizan a los aficionados en los tramos finales de las carreras, cuando se disputan los últimos metros en ese esfuerzo final y agotador llamado "sprint". No tienen frenos, lo cual aligera su peso. Son altas y cortas para permitir que el corredor tome las curvas a gran velocidad. Con ellas jamás es posible dejar de pedalear, pues tienen piñón fijo. Los neumáticos (o tubulares; el neumático y la cámara están formados por una sola pieza) van pegados a las llantas, ya sea con goma laca u otro adhesivo. Están equipadas con cambios de velocidades, y las hay que pueden desarrollar 18 velocidades, lo que les da una gran rapidez.



En el año 1655, el belga Farfler construyó el primer triciclo.

En su fabricación se utilizan los elementos más ligeros: el cuadro es de acero con un gran porcentaje de magnesio. Las otras piezas se fabrican con resistentes pero ligeras aleaciones de aluminio. Un tubular (el neumático) pesa entre 180 y 230 gramos; está fabricado con tejido de seda o lino, al cual se le aplica una capa de caucho muy delgada para el rodamiento.

COMPETICIONES · HOMBRES · RÉCORDS

Desde que, en el año 1903, M. Garin, francés, ganó la primera edición de la Vuelta a Francia, comenzó una apasionante historia de competiciones en la cual quedaron grabados los nombres de esos verdaderos titanes que, venciendo montañas, recorriendo miles de kilómetros, dieron prueba de su pasión por este noble deporte, que figura desde no hace muchos años en todos los Juegos Olímpicos.

El legendario Fausto Coppi (italiano), varias veces ganador de la Vuelta a Francia y de la no menos importante Vuelta de Italia (Giro d'Italia); J. Anquetil, vencedor en la vuelta francesa durante los años 1961-62-63-64; Bobet, ganador de la misma prueba en 1953-54-55, y más recientemente,



Hoy en día, la bicicleta brinda rapidez y eficiente servicio en múltiples tareas, siendo, además, un motivo de alegre y deportiva distracción.



1919. Uno de los primeros modelos micromotores que, con el tiempo, darían origen a la motocicleta.

te, Eddy Merck, ganador de dicha competición en los años 1969-70-71.

En la prueba denominada Giro d'Italia, cuya primera disputa se la adjudicó Ganna, hay nombres también inolvidables: Binda —vencedor en los años 1927-28-29—, Valetti, Coppi, Gino Bartali, Koblet, Balmanion, Petterson.

España tiene también su ya tradicional vuelta ciclista, donde entre los ganadores (además de los ya nombrados) encontramos ciclistas de la talla de Deloor, primer ganador en el año 1935, Berrendero, Van Dick, De Mulder.

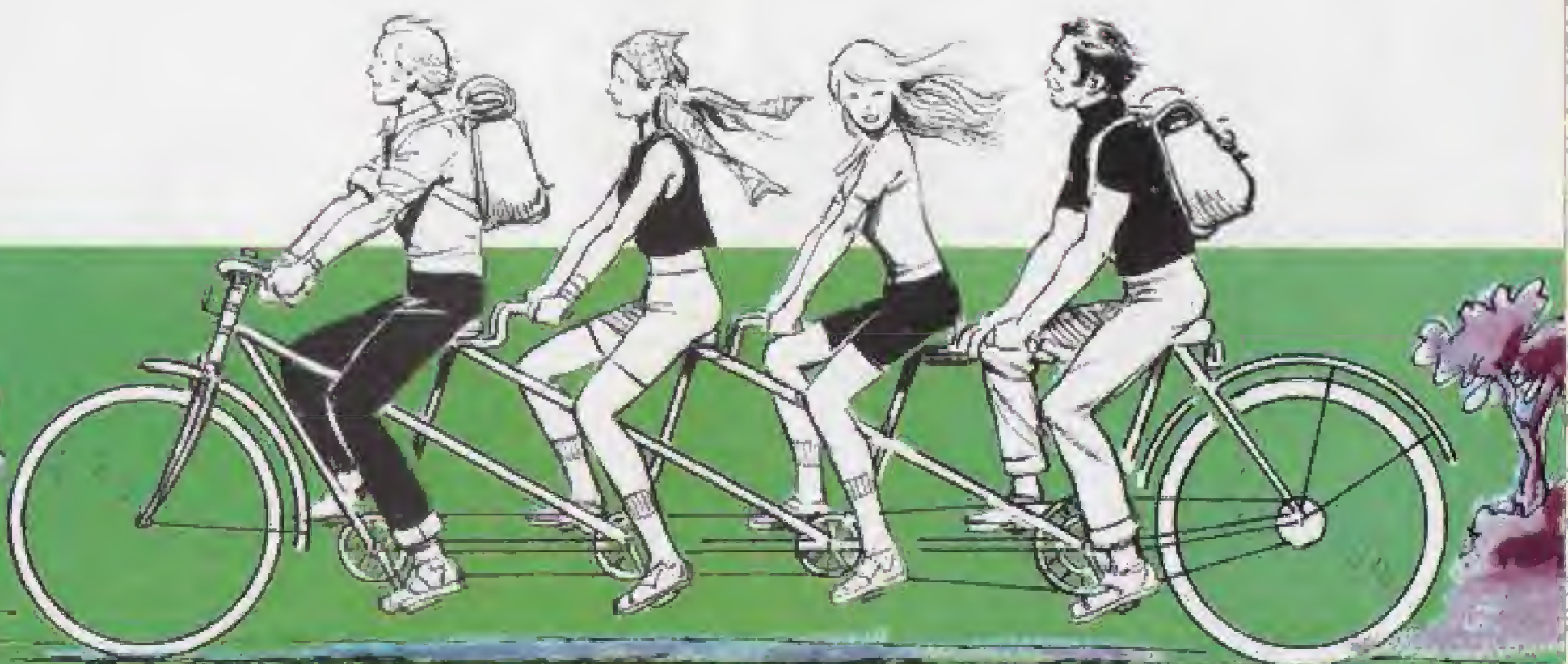
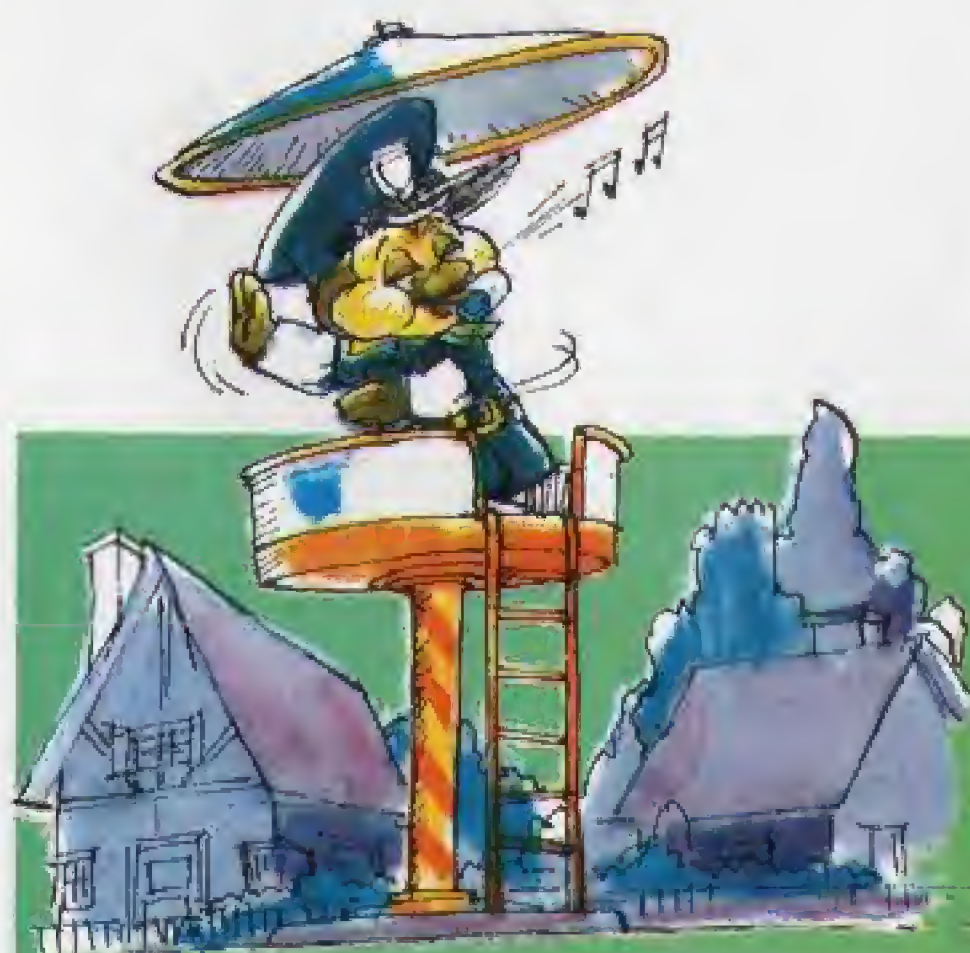
También es muy importante, y una severa prueba para los ciclistas de todo el mundo, la competición del Cruce de los Andes, que se efectúa desde Mendoza, República Argentina, hasta Santiago de Chile.

El récord de la hora, que en el año 1893 era de 25 km, ha sido superado varias veces, y actualmente lo posee Ferdinand Bracke, belga, con 48 km hora.

La bicicleta, que en un tiempo fue tan sólo pasatiempo de unos pocos, gracias al trabajo, al ingenio y al amor que el hombre puso en su realización es, hoy, símbolo de utilidad, diversión y deporte para millones de seres en todas las latitudes del mundo.



Aquí vemos un grupo de ciclistas a punto de terminar una etapa. En este tipo de pruebas en carretera, los ciclistas deben soportar frío, viento, lluvia, etcétera.



Este modelo para varias personas es el popular tandem. La cadena es común y cada persona acciona un par de pedales, que siguen el mismo ritmo.

El caballito de mar:

Un pez que parece una fantasía

El hipocampo o caballito de mar es uno de los animales más curiosos que existen. Es un pez y, sin embargo, no tiene escamas; la cabeza y el cuello son arqueados como los del caballo; la boca es tubular; el pecho es como el de la paloma y la cola es prensil como la de ciertos monos. Además, puede cambiar de color como el camaleón y, como los de este reptil, sus ojos pueden moverse de forma independiente hacia cualquier lado. A esta extraordinaria criatura, que parece más bien fruto de la fantasía, los antiguos griegos la llamaron *hipocampo*, que significa: caballo encorvado.

UN PEZ QUE NO PARECE PEZ

La forma y la organización del hipocampo no recuerdan para nada a las clásicas de los peces. Su cuerpo carece de escamas, pero está protegido por pequeñas placas óseas que forman como una armadura externa, la que le permite conservar su forma aún después de morir. Pero sigamos con su descripción, que no hace sino acentuar la diferencia con los peces. La boca es pequeña, carece de dientes y se halla en el extremo de un hocico alargado en forma de tubo. Se alimenta de pequeños crustáceos y otros animalitos marinos, así como de plancton y formas microscópicas de seres vegetales y animales.

UNA EXTRAÑA FORMA DE NADAR

A causa de su envoltura rígida, el hipocampo no puede nadar horizontalmente, atravesando el agua como lo hace la inmensa mayoría de los peces. Por eso nada en posición vertical y se impulsa por medio de una diminuta aleta dorsal, en forma de abanico.



Por su envoltura rígida, el hipocampo no puede nadar como los demás peces. Por eso nada en forma vertical, impulsándose por medio de una diminuta aleta vertical semejante a un abanico.

Además, flota gracias a su vejiga natatoria. Si se escapan algunas burbujas, desciende y permanece en las profundidades hasta que se produzca suficiente gas, como para poder volver a subir cerca de la superficie. La aleta pectoral y los movimientos de la cola le permiten realizar rápidos desplazamientos verticales.

LA COLA ES MUY ÚTIL

La cola del hipocampo es prensil y, por lo general, se enrolla hacia adelante. Con ella se sujeta a las algas u otras formaciones marinas cuando se detiene a explorar los alrededores en busca de su presa.

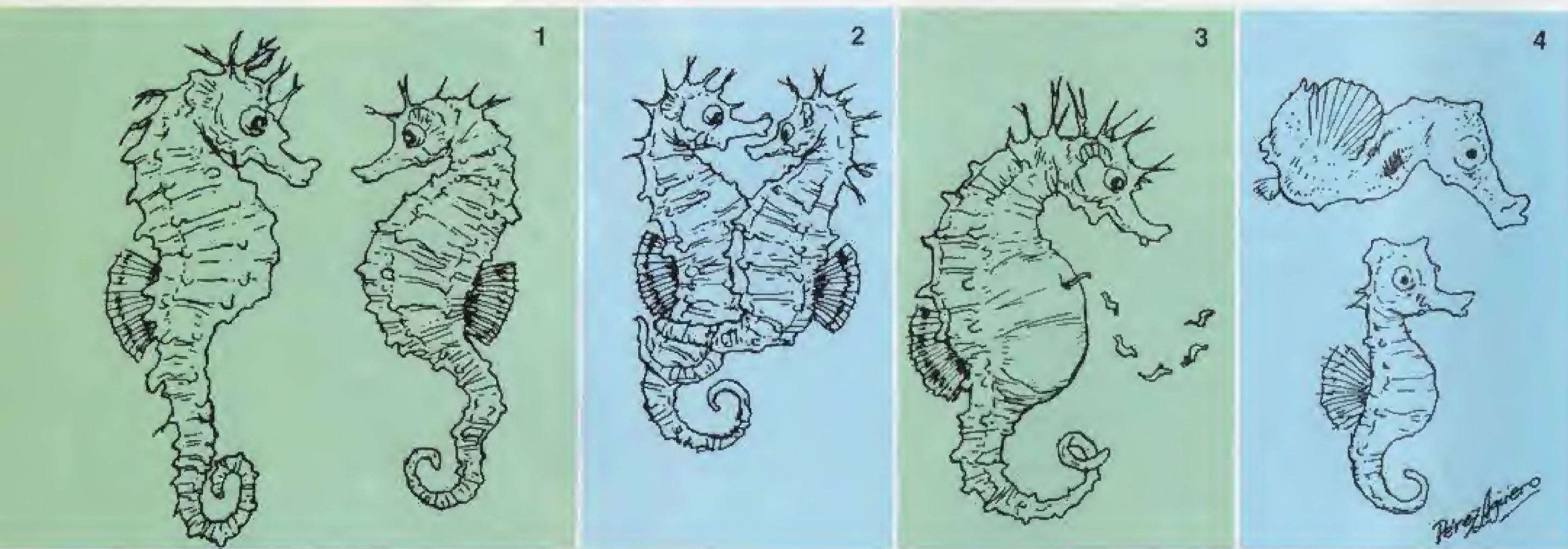


UNA CURIOSA MANERA DE CUIDAR A SUS CRÍAS

Durante la primavera se produce entre los hipocampos una curiosa marcha nupcial, que dura uno o dos días. Durante ella, la hembra deposita los huevos en una especie de bolsa que el macho posee en su vientre. Durante 45 días, éste se encarga de incubar los huevos en el saco ventral; al cabo de este tiempo, nacen las crías. Entonces se ve algo realmente curioso, con movimientos convulsivos, el "padre" arroja de su bolsa 50 o 60 minúsculos animalitos que continúan su desarrollo en el mar.

¿DÓNDE VIVE?

Este extraño pez es propio del mar Mediterráneo y de las zonas cálidas del océano Atlántico. Por lo general permanece cerca de las costas, pues allí encuentra abundante alimento. Los pescadores utilizan grandes redes para pescarlo, y así se han descubierto unas 40 especies de tamaño variable, que oscilan entre los dos centímetros y medio y los treinta centímetros.



La extraordinaria figura del hipocampo ha llamado la atención en todas las épocas. Hoy se conocen unas 40 especies, cuyo tamaño oscila entre los 2 y los 30 centímetros.



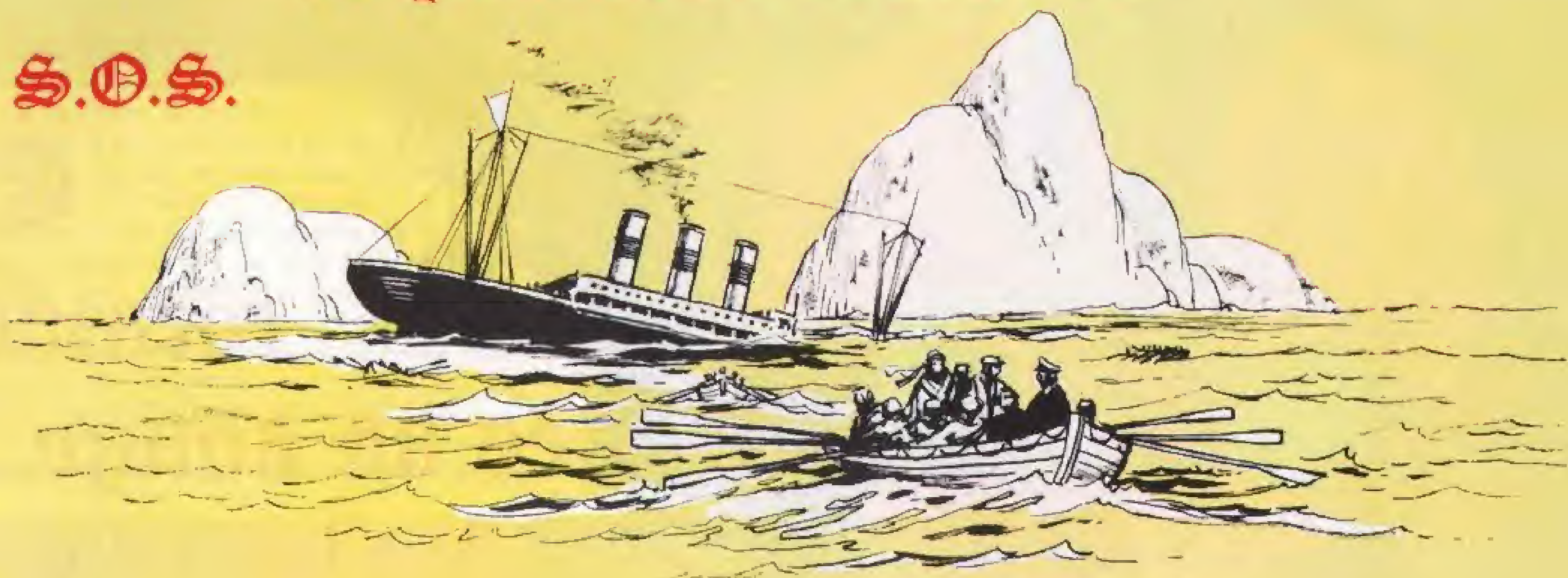
Otra peculiaridad de este curioso pez es la manera de reproducirse. En primavera se encuentran un macho y una hembra (1), y ambos realizan un viaje nupcial que dura uno o dos días. La hembra introduce los huevos en una bolsa que el macho tiene en su vientre (2). Durante 45 días, éste se encarga de incubar los huevos y al cabo de ese lapso nacen las crías (3). El padre realiza movimientos convulsivos muy enérgicos, y así van apareciendo minúsculos animalitos, que primero nadan en forma horizontal, como los peces comunes, y luego, al irse formando su rígida armadura, deben hacerlo verticalmente (4). Se calcula que cada vez nacen de 50 a 60 "hipocampitos" que continúan su desarrollo en el mar.

¿PARA QUÉ SIRVE?

Esta curiosa criatura es sólo un capricho de la naturaleza. A causa de su envoltura externa, no es comestible. Sin embargo, en la antigüedad se le atribuían grandes virtudes; así, por ejemplo, actuaba como un antídoto, si se preparaba con vino, miel y alquitrán; en cambio, macerado en vino producía un fuerte veneno. En la Edad Media se lo aconsejaba para combatir la fiebre. Hoy, cuando los productos químicos y farmacéuticos lo han sustituido por completo, el hipocampo sólo sirve para mostrar una de las virtudes con que la naturaleza lo ha dotado: la forma en que los padres cuidan con gran dedicación a sus hijos.

Curiosos orígenes de palabras comunes

S.O.S.



El lenguaje es una cosa viva que se enriquece continuamente con nuevas palabras. ¿Cómo nacen estas nuevas palabras y por qué se incorporan al idioma? Es este un hecho misterioso; pero lo cierto es que muchos vocablos que usamos a diario tienen una historia que vale la pena recordar.

S. O. S.

Estas tres letras encierran siempre una angustiosa llamada de auxilio. Y nacieron precisamente cuando se buscó un medio sencillo y seguro de solicitar ayuda. Samuel Morse fue un físico norteamericano, a quien debemos no sólo el telégrafo sino el alfabeto especial para transmitir mensajes telegráficos. La necesidad de encontrar una se-

ñal, que se entendiera en todos los países e idiomas, para anunciar que un barco u otro vehículo estaba en grave peligro y necesitaba auxilio rápidamente, se presentó en una conferencia realizada en Berlín en 1903, y tres años más tarde se adoptó el hoy famoso S.O.S. Algunos atribuyen esa elección a que son las letras más fáciles de transmitir en el alfabeto Morse, y otros a que son las iniciales de un verso de un himno que se hizo famoso después del naufragio del "Titanic": Save Our Souls (Salvad nuestras almas).

MENTOR

Con frecuencia oímos decir: "Es un mentor", para designar a una persona, que se ha convertido en maestro, guía o consejero, prudente y sabio. Y esa fue, precisamente, la misión que tuvo Menteor, gran amigo de Ulises, rey de Itaca. Cuando Ulises partió a luchar en la guerra de Troya, de la que tardó tantos años en volver, encargó a Menteor que educara a su hijo Telémaco. Sin duda, Ulises presentía las enormes dificultades que tendría su heredero frente a la codicia de otros pretendientes al trono. Por eso lo confió a su prudente amigo, que se convirtió en ayo, maestro y consejero del joven, a quien recordaba el valor y la astucia de Ulises. Según Homero, la diosa Palas Atenea solía tomar la figura y la voz de Menteor, para aconsejar mejor a Telémaco. Siglos más tarde, el escritor francés Fenelón, en su libro "Las aventuras de Telémaco", presenta a Menteor como preceptor y compañero del joven príncipe, que busca a su padre en su largo y accidentado regreso a su patria.

Mentor





El corazón es un amigo... Y a los amigos hay que cuidarlos

EADA célula de nuestro organismo necesita, para poder vivir y cumplir con su misión; recibir, oxígeno y alimentos; eliminar, anhídrido carbónico y sustancias de desecho. El encargado de realizar esta importantísima tarea es el aparato circulatorio, que puede hacerla merced al trabajo del corazón que, como una bomba impelente, impulsa la sangre a través de los vasos sanguíneos, o sea las arterias, vasos capilares y venas. La naturaleza ha dotado al corazón de una estructura especial muy resistente, pero ello no significa que deba abusarse de él, sino que, por el contrario, es necesario prodigarle los cuidados que merece como órgano vital.

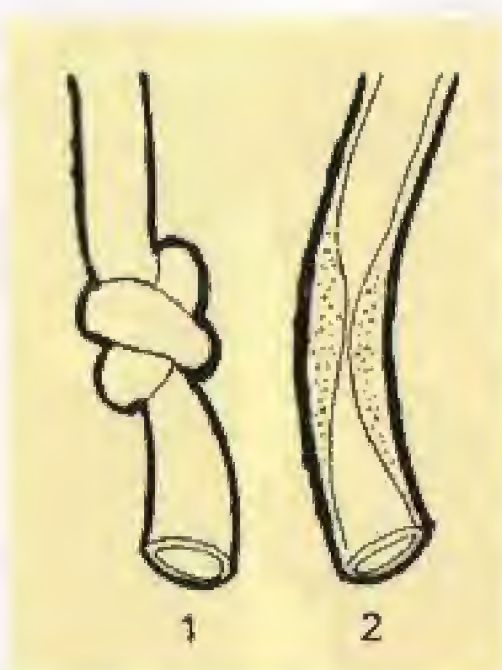
NUESTRO AMIGO EL CORAZÓN

El corazón es un órgano muscular hueco situado en el tórax, encima del diafragma y entre los dos pulmones. Presenta la forma de un cono, cuya base está dirigida hacia arriba y ladeado hacia la derecha, y su vértice hacia abajo e inclinado a la izquierda. Su tamaño es equivalente al puño de una persona y pesa, por término medio, unos 330 gramos en el adulto. Las paredes del corazón están formadas por fibras musculares longitudinales retorcidas en aros y espiraladas, del tipo estriado por tener bandas transversales, y capaces de realizar un trabajo enérgico y automático. Dentro del corazón hay cuatro cavidades: dos aurículas y dos ventrículos. La aurícula derecha se comunica con el ventrículo derecho por medio de una válvula, llamada tricúspide, y la aurícula izquierda se comunica con el ventrículo izquierdo por la válvula mitral. La aurícula y el ventrículo de cada lado están separados por un tabique muscular.

¿CÓMO TRABAJA EL CORAZÓN?

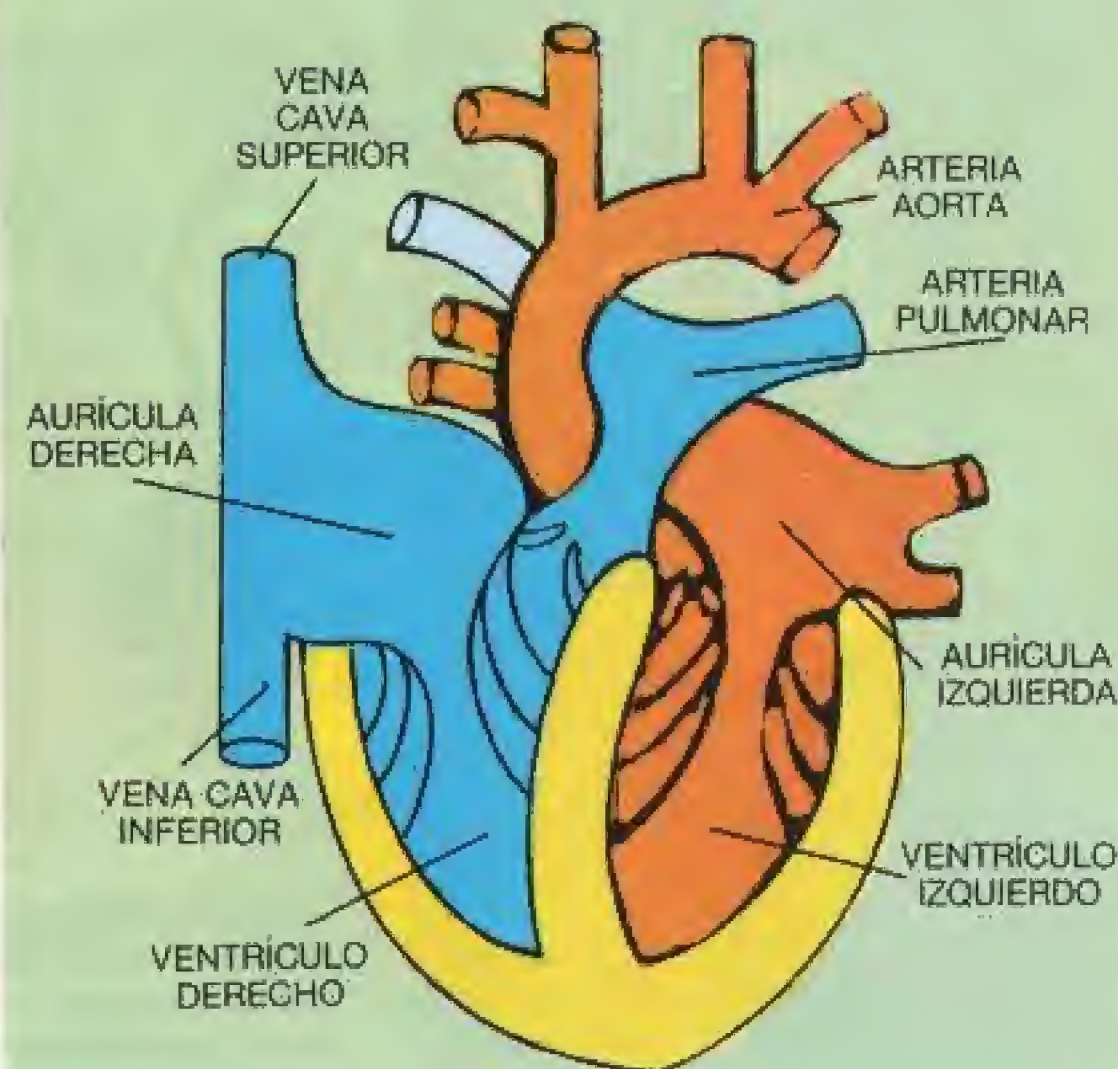
Debido a su estructura especial, la musculatura cardíaca tiene unas propiedades características y reacciona como si se tratara de una sola fibra. Una propiedad del corazón es su automatismo, es decir, la posibilidad de contraerse por sí mismo a un ritmo dado, sin necesidad de estímulos externos. Dentro de la aurícula derecha hay un grupo de células o nódulo del seno, compuesto por un tejido muscular especial que, como el tejido nervioso, posee automatismo, es decir, que es capaz de generar el latido del corazón y marcar su ritmo. La circulación de la sangre es posible debido a los movimientos de contracción del corazón, que impulsan la sangre hacia los pulmones para purificarla, a través de su aurícula y ventrículo derechos (es lo que se llama pequeña circulación), y a todo el organismo por su aurícula y ventrículo izquierdos (gran circulación). Como la gran circulación, tiene un extenso recorrido, exige a este órgano mayor esfuerzo, esta parte izquierda es más gruesa y musculosa que la derecha.

Para impulsar la sangre al organismo, el corazón actúa sencillamente como una bomba impelente, que empuja el líquido hacia los vasos. En este caso el co-



Trombosis (coágulo) (Fig. 1) y depósitos de grasa (colesterol) (Fig. 2). Es necesario evitar estas afecciones, que obstruyen la circulación.

Sección vertical del corazón. El esquema de la derecha permite observar cómo se relacionan las cavidades del corazón con los grandes troncos arteriales y venosos del mismo.



120.000 veces: cada ciclo cardíaco dura 0,8 segundos; 0,3 corresponde a la sistole y 0,5 a la diástole. Por ello el corazón trabaja unas 10 horas y descansa 14 horas.

HAY QUE CUIDAR AL AMIGO

El corazón, tan bien dotado, puede sin embargo enfermarse, aunque felizmente en los últimos años se ha producido un notable progreso en la prevención de las afecciones cardíacas. Entre las más comunes, figuran la enfermedad coronaria, arteriosclerosis, reumatismo cardíaco, enfermedades congénitas, accidentes cerebrales, hipertensión, etcétera. Si se tienen parientes cercanos, que hayan muerto prematuramente por ataques cardíacos, las probabilidades de enfermedades cardiovasculares son algo mayores.

La enfermedad coronaria se produce cuando las arterias, que proveen sangre al corazón, se estrechan o se destruyen, impidiendo que el corazón se oxigene. La arteriosclerosis se origina al acumularse grasas u otros materiales en las paredes internas de las arterias, produciendo una estrechez que aumenta el riesgo de la obstrucción e interrupción de la circulación. La arteriosclerosis provoca la angina de pecho y la mayoría de los ataques cardíacos. El corazón tiene un excelente sistema de reparación: si las arterias que sirven al corazón no llevan sangre suficiente, las vecinas se ensanchan o se abren nuevas ramas para llevar la sangre necesaria.

El reumatismo cardíaco se origina a causa de una enfermedad reumática sufrida en la niñez o en la adolescencia, que produce deformaciones en las válvulas, lo cual dificulta el tránsito normal de la sangre. Las enfermedades congénitas son defectos del desarrollo del corazón o los vasos, aparecidos antes del nacimiento. El soplo al corazón es un sonido particular que produce la sangre al pasar por las válvulas del órgano; generalmente indica enfermedad de las válvulas o insuficiencia cardíaca. Los niños suelen tener soplos funcionales que desaparecen con el crecimiento. Un accidente cerebral es la ruptura u obstrucción de una arteria del cerebro que causa repenti-

Gráfico que muestra la posición del corazón en el tórax. Las enfermedades cardíacas deben ser comprendidas. Es necesario evitar falsos temores, pero tampoco se debe perder tiempo.

razón se contrae: es lo que se llama sistole; al relajarse, en reposo, permite que lo llene la sangre: es lo que se llama diástole. El trabajo del corazón, o sea la sucesión alterna e ininterrumpida de sistoles y diástoles, se puede apreciar tomando el pulso, o sea presionando con los dedos una arteria periférica (por ejemplo, en la muñeca). El corazón bombea entre 7.000 y 8.000 litros diariamente. Por día late unas



La angina de pecho es un dolor temporal del pecho, debido a una falta de oxígeno al disminuir el suministro de sangre al corazón.



El ataque cardíaco (trombosis coronaria o infarto del miocardio) se produce cuando, una arteria coronaria se estrecha u obstruye dificultando la circulación.



La hipertensión arterial o alta presión es una de las principales causas de enfermedad cardíaca; por eso es necesario tratarla a tiempo con remedios adecuados.



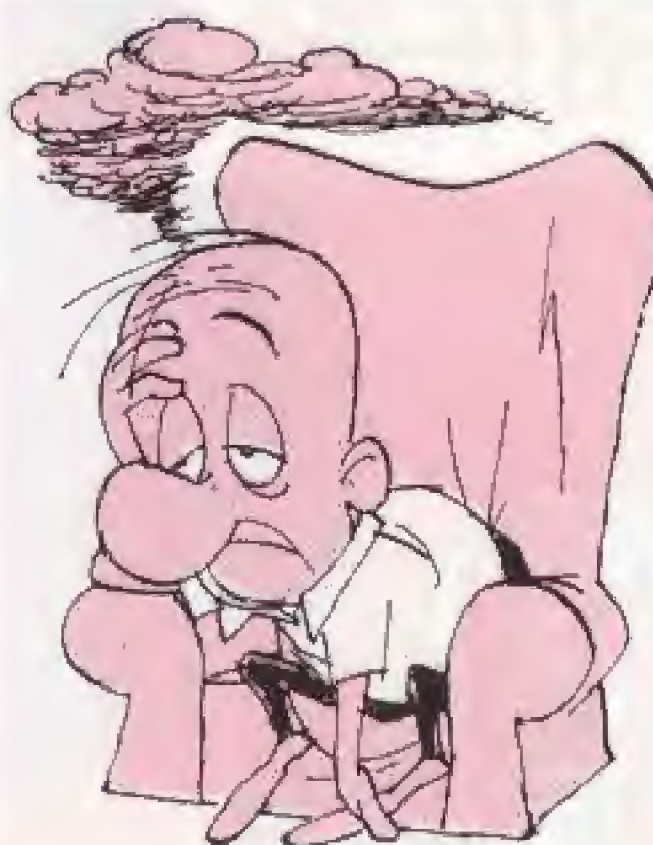
Para reducir los ataques cardíacos hay que vigilar la dieta y el peso. Conviene comer menos grasas o alimentos que no provoquen el colesterol.



El ejercicio tiende a reducir el riesgo de la enfermedad cardíaca. Un buen hábito es practicar deportes o caminar 10 ó 15 km. por día.



El promedio de ataques cardíacos entre los grandes fumadores es superior que entre los que no fuman, y su índice de mortalidad es mucho mayor.



Es necesario evitar las situaciones, que produzcan en forma permanente tensiones nerviosas o emocionales, pues ellas aumentan la presión sanguínea.



Ante cualquier síntoma alarmante es necesario consultar al médico. También conviene realizar controles médicos de manera periódica (anualmente).

¡A TU BUEN CORAZONCITO
CÚDALO DESDE CHIQUITITO!



La cirugía cardíaca ha realizado notables avances, y constituye una gran esperanza para los pacientes.

Operación a corazón abierto, un decisivo aporte científico para prolongar la vida de este valioso amigo.



na pérdida de conciencia, de la sensibilidad y de los movimientos voluntarios. La hipertensión arterial o presión alta es una de las principales causas de las enfermedades cardíacas, pero detectada a tiempo puede ser tratada con éxito.

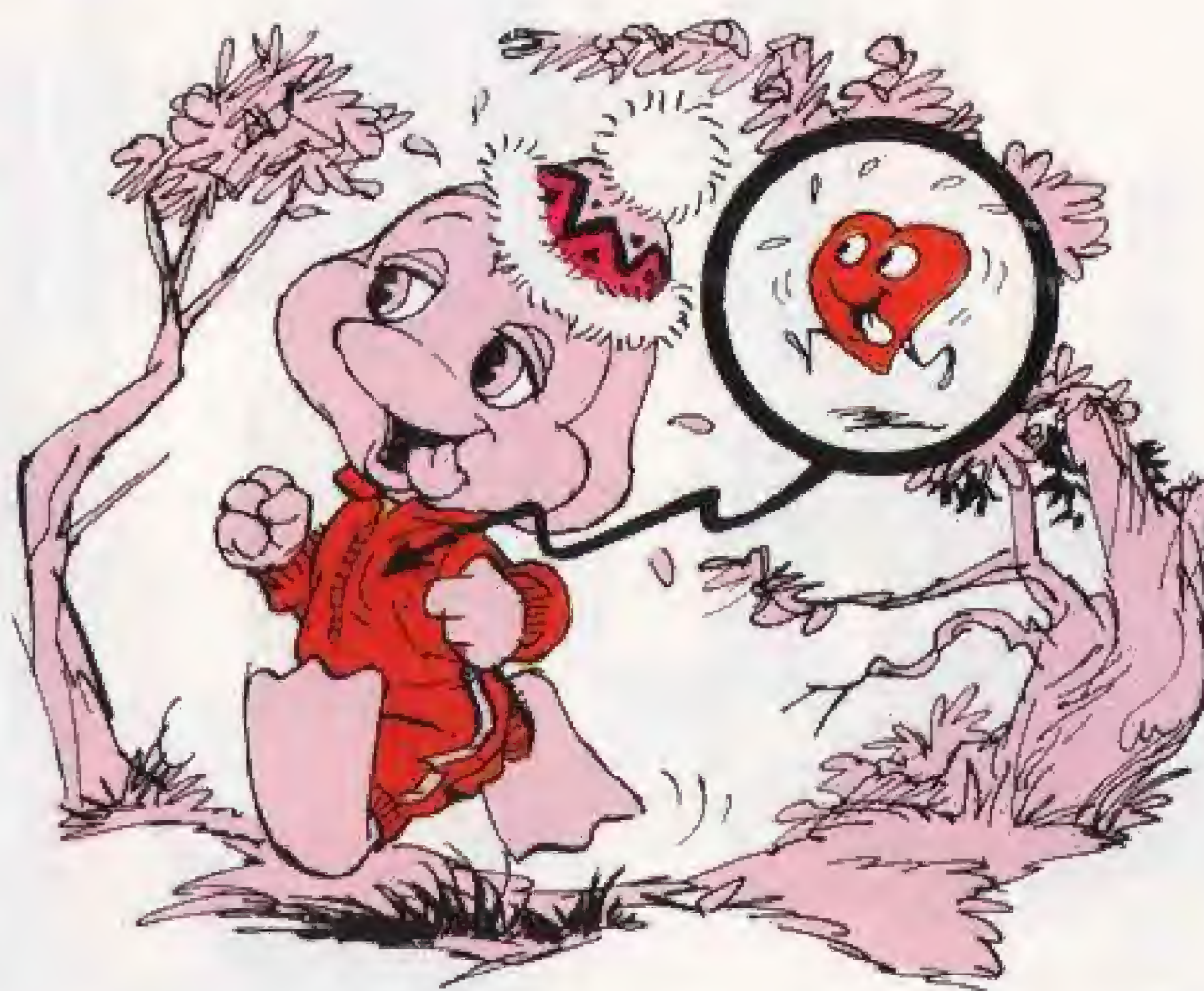
CINCO MEDIOS PARA REDUCIR LOS ATAQUES CARDÍACOS

1º) **VIGILAR DIETA Y PESO.** ¡Cuidado con las calorías de más! Si no se gastan se transforman en grasas, y el aumento de peso sobrecarga el corazón y aumenta el colesterol de la sangre, predisponiendo a la arteriosclerosis. Un hombre cuyo peso supere el 20 % más de lo normal tiene mayor riesgo de un ataque cardíaco.

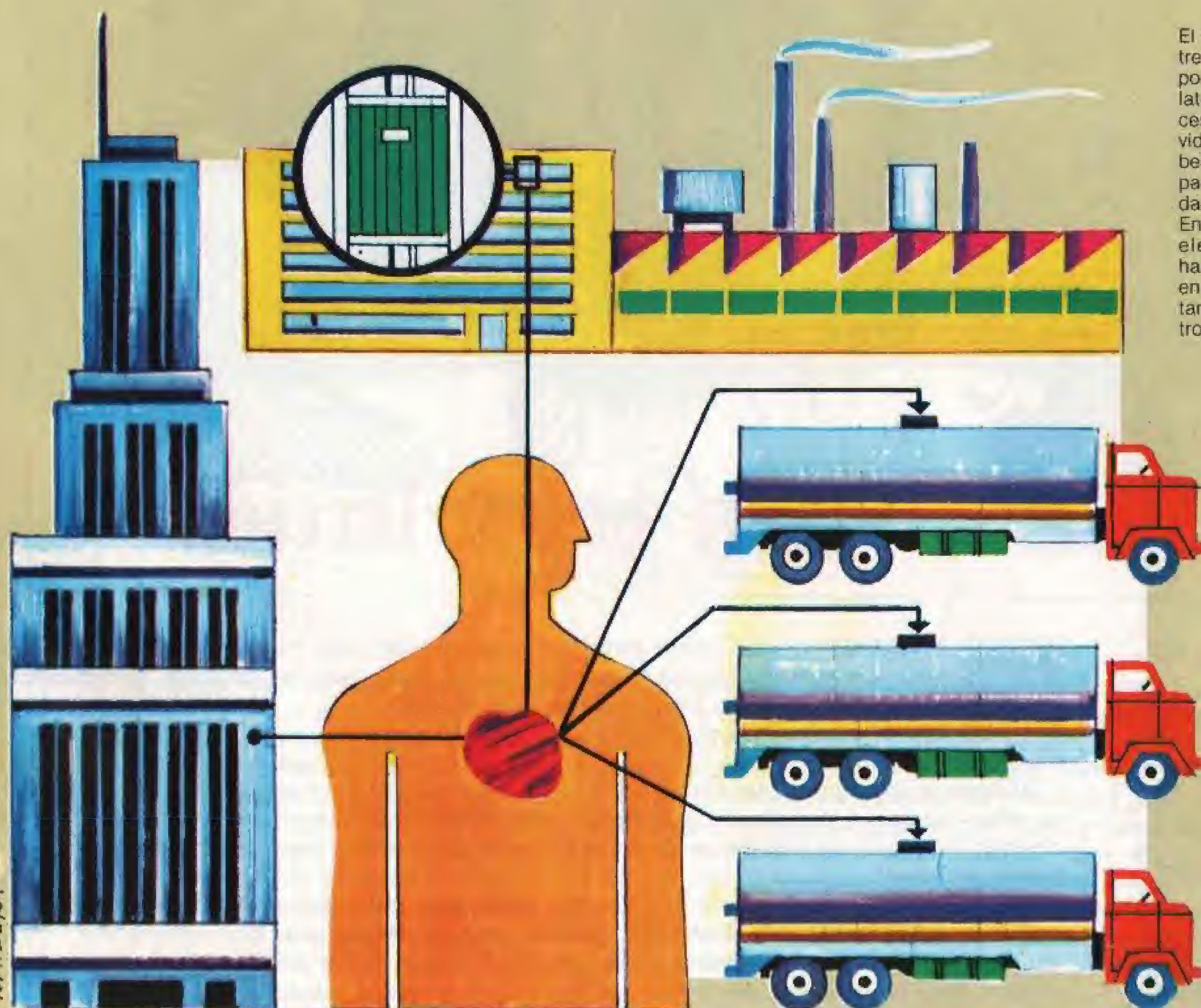
2º) **HACER EJERCICIOS EN FORMA REGULAR.** Practicar deportes, pero consultar antes al médico sobre cuál es el más adecuado. Caminar diariamente. La regularidad tiene un premio: calma los nervios y ayuda a eliminar grasa, tan nociva para la salud.

3º) **NO FUMAR.**

4º) **EVITAR LAS PREOCUPACIONES.** Las preocupaciones, las tensiones nerviosas y emocionales elevan la presión sanguínea y el colesterol. La tensión nerviosa prolongada hace aumentar la posibilidad de un ataque cardíaco.



5º) **CONTROLES MÉDICOS PERIÓDICOS.** Cuando alguien cumple años, el mejor regalo que puede hacerse a sí mismo es un control médico. Prevenir es siempre mejor que curar. Así podrá agregar más vida útil al corazón, un amigo al que hay que cuidar solícitamente.

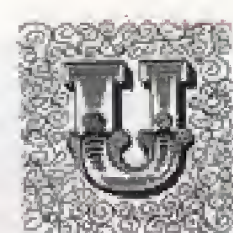


El corazón bombea entre 7.000 y 8.000 litros por día, y en ese lapso late unas 120.000 veces. En el curso de una vida de 70 años bombea tanta sangre como para llenar la capacidad de un rascacielos. En 40 minutos podría elevar un ascensor hasta el quinto piso y en un día llenaría tres tanques con 10.000 litros.



DE LA VIDA MISMA...

Una sabia lección



N célebre personaje, que se caracterizaba por su agudo ingenio y su comprensión de la vida, recorría tranquilamente las calles de la ciudad, mientras fumaba lentamente un cigarrillo.

Al llegar a una esquina, un muchacho —casi un niño— se acercó y, sacando rápidamente un cigarrillo de uno de sus bolsillos, se dirigió al caballero, diciéndole:

—¿Me da fuego, señor?

Hubo un momento de indecisión y de asombro, ante la osadía irreverente del muchacho. Pero el caballero, dando una vez más prueba de su ingenio y de su profundo cono-

cimiento del alma humana, se hizo inmediatamente cargo de la situación. Serenamente, respondió:

—Con mucho gusto... Toma.

El muchacho trató de acercar su cigarrillo al que el caballero mantenía entre sus labios, erigido y sin el menor gesto en su cara, que delatara su íntimo reproche. Luego de intentarlo dos o tres veces y de estirarse y ponerse de puntillas otras tantas, el muchacho declaró, bastante desalentado:

—Señor..., ¡no alcanzo!

A lo que el caballero respondió:

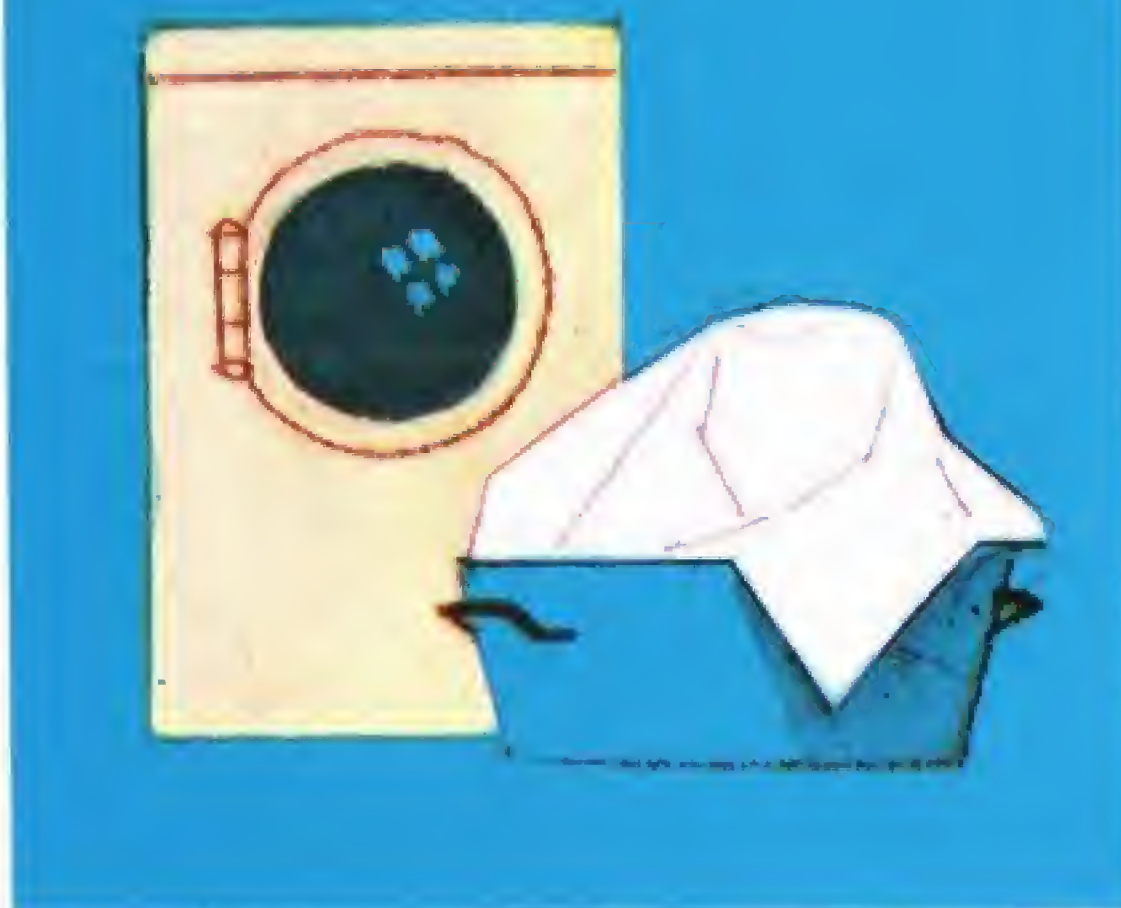
—Cuando seas un hombre... alcanzarás.



Cuidar para tener :
Uso racional de la energía



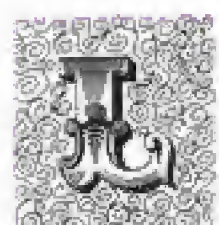
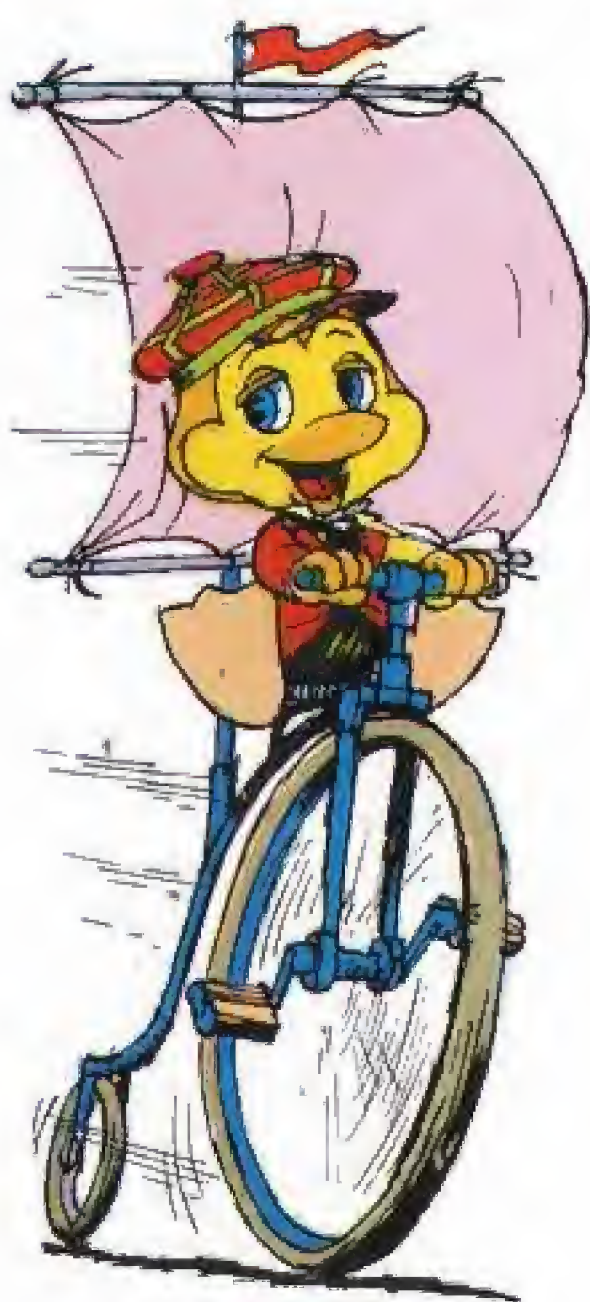
Hay que apagar las luces innecesarias, especialmente de noche, cuando es mayor el consumo de electricidad.



Conviene reunir la cantidad suficiente de ropa que pueda ser lavada junta en la lavadora de una sola vez.



No hay que utilizar recipientes de base pequeña que permita a la llama salir por los bordes.



A energía es el verdadero motor de nuestro tiempo; sin ella, todo quedaría paralizado y a oscuras; no funcionarían las turbinas ni las máquinas de las fábricas, y sería muy difícil levantar las cosechas. No funcionarían la nevera ni la lavadora ni la aspiradora; no podríamos encender las estufas ni cocinar los alimentos ni planchar la ropa. No podríamos viajar en automóvil, tren, metro, autobús, barco o avión. Sería imposible ir al cine, escuchar radio ni ver televisión. Tampoco podríamos hablar por teléfono o enviar un telegrama. No se editarían libros, diarios ni revistas. En suma: no podríamos gozar de ninguno de los adelantos de la época moderna. De allí el interés mundial, por usar bien la energía, a fin de que no se desperdicie, pues su utilización racional es lo que permitirá el progreso y bienestar de la humanidad.

¿QUÉ ES LA ENERGÍA?

La palabra energía viene del griego y significa eficacia, poder, virtud para obrar, es decir, la capacidad que tiene un cuerpo o una máquina de realizar un trabajo. Así lo definió en 1807 el médico y físico inglés Tomás Young. En Física se dice que se realiza un trabajo, cuando se aplica una fuerza a través de una distancia; por ejemplo, cuando se levanta un balde lleno de agua, se arrastra un sillón o se barre el piso. La energía puede ser potencial (el agua contenida en un embalse) o cinética (esa misma agua que sale violentamente y mueve una turbina). Un resorte comprimido

tiene energía potencial, que se libera cuando se suelta. No podemos ver la energía, pero sí podemos apreciar los múltiples y variados trabajos que ella realiza.

LA ENERGÍA EN LA NATURALEZA

El Sol es la fuente de toda la energía de la Tierra, pero es necesario destacar que, de la que llega a nuestro planeta, el 60 por ciento es reflejada a la atmósfera y el resto origina diversas formas de energía: radiante, calórica, mecánica, eléctrica, química y atómica o nuclear.

Las plantas con clorofila aprovechan la energía radiante, para elaborar sus alimentos mediante un extraordinario proceso llamado fotosíntesis; eso les permite vivir y servir de alimento a los animales y al hombre. La energía almacenada en los alimentos es energía química, la cual hace que el ser humano pueda caminar, correr y realizar las funciones vitales. En los combustibles de origen vegetal, como el carbón, la madera, etc., también se encuentra energía química que, al ser liberada en forma de calor, hace funcionar máquinas, motores y proporciona calefacción.

El calor es una de las formas principales de la energía. Cuando se queman combustibles (carbón, petróleo, gas, etc.), se produce calor. Si se hace hervir agua se observa que se transforma en vapor y que éste es capaz de mover la tapa de una olla o los pistones de una máquina de vapor, que, a su vez, mueve una rueda. La turbina de vapor es como un gran ventilador, que gira con vapor, como cuando se sopla un molinete.

No dejar hervir los alimentos más de lo necesario.



La energía eléctrica se consigue mediante un generador o dinamo acoplado al eje de una turbina y se distribuye por cables desde las usinas eléctricas a los hogares, fábricas, calles de la ciudad, etcétera. La electricidad da luz y calor, y también fuerza motriz para poner en movimiento las escaleras mecánicas, los ascensores y todo tipo de aparatos.

La energía eólica o del viento es otra forma de energía, que proviene del Sol. Éste calienta las capas de la atmósfera, pero debido a los movimientos de la Tierra el calentamiento no es igual, lo que origina zonas cálidas, en las que el aire se eleva, y zonas frías, en las que el aire se comprime. Las diferencias de presión son las que originan los vientos de diversa intensidad: desde una suave brisa hasta un violento huracán. Desde la

Para evitar pérdidas inútiles de combustible, hay que encender el gas cuando el recipiente está sobre la cocina.



El televisor debe ser apagado cuando nadie lo mira (izquierda) y tampoco hay que dejar encendido el piloto del calentador todo el día (derecha). Estas simples precauciones evitan cuantiosas pérdidas.

antigüedad, el hombre supo utilizar esta energía para mover molinos, impulsar barcos de vela, etc. La energía hidráulica o del agua también fue aprovechada desde tiempos remotos para mover, por ejemplo, ruedas de molinos, pero su mayor utilización se produjo a partir del siglo pasado, cuando se construyeron grandes presas o diques con centrales hidroeléctricas.

La energía nuclear o atómica es la última de las formas de energía descubiertas por el hombre. Se encuentra en el núcleo del átomo y es la energía de las fuerzas que mantienen unida a la más pequeña de las partículas de la materia. La energía nuclear se produce por fisión (cuando el núcleo se parte) o por fusión (cuando dos núcleos se unen). En ambos casos se libera gran cantidad de energía y calor. Los efectos de la energía atómica pueden ser terribles, como lo demostraron las bombas A y H, pero mediante el uso de reactores, se puede liberar energía en forma controlada y usarla en motores (como en el submarino atómico) o en centrales para generar electricidad.

La energía de la naturaleza no se destruye nunca, sino que se transforma constantemente. Este principio fundamental se llama, la conservación de la energía. Por ejemplo: el agua de los océanos, lagos, etc., se evapora y pasa a la atmósfera gracias al calor producido por la energía que irradia el Sol; el vapor se condensa, formando nubes, y cae en forma de lluvia, la cual aumenta el caudal de los ríos que bajan de las montañas (energía hidráulica), los que se usan para mover los generadores de una fábrica de electricidad. La energía eléctrica así producida se usa para iluminar, calentar (energía calórica) o cargar una batería (energía química).



Cuando se debe permanecer mucho tiempo delante de un paso a nivel cerrado, es conveniente detener el motor del automóvil, para ahorrar gasolina.

CUIDAR PARA TENER

El mundo moderno utiliza cantidades extraordinarias y cada vez mayores de energía. Se calcula que desde 1950 hasta 1970 la energía total consumida ascendió de 2.150 millones de TEP (toneladas equivalentes de petróleo) a 5.920 millones, utilizándose las fuentes de petróleo, que son, precisamente, las que se están agotando. Por eso, mientras no se puedan emplear nuevas formas de energía, es necesario hacer un uso racional e inteligente de los combustibles. Como se advierte en los ejemplos ilustrados en estas páginas, todas las personas pueden y deben colaborar, con la certidumbre de que el ahorro energético redundará en beneficio de cada uno y de la humanidad.



El aparato digestivo.

Una máquina que destruye para construir

En nuestro organismo existe un tubo ondulante y enroscado, con algunos ensanchamientos, que en el adulto mide unos 10 metros de longitud. Es el *aparato digestivo*, en el que se realiza la función vital de la digestión, o sea la transformación de los alimentos hasta convertirlos en sustancias simples que puedan ser asimiladas y nutrir al cuerpo. En ese tubo digestivo se distinguen los siguientes órganos: la boca, la faringe, el esófago, el estómago y los intestinos delgado y grueso. En cada uno de ellos se cumple parte del proceso químico de reducir y modificar las sustancias complejas de los alimentos. En conjunto, es una máquina transformadora que empieza a funcionar cuando el sistema nervioso llama la atención por medio del hambre, para indicar que han disminuido las reservas nutritivas.

El gráfico nos ayudará a comprender qué ocurre con los alimentos a lo largo del tubo digestivo.

La *boca* es el primer órgano del aparato digestivo, donde los alimentos experimentan las primeras modificaciones. Los dientes (1) cortan, desgarran y trituran los alimentos, mezclándolos con la saliva, segregada por las glándulas salivales (2). La lengua los amasa y, con sus músculos, presiona los alimentos molidos contra los dientes y el paladar transformándolos en una papilla o "bolo alimenticio". Mientras tanto, la saliva empieza la transformación del almidón que contiene, por ejemplo, un trozo de pan, desdoblándolo en hidratos de carbono más simples.

El bolo alimenticio es entonces tragado y pasa por la faringe al esófago. El acto de tragar es aparentemente muy simple, pero en el mismo intervienen músculos, nervios, ligamentos, la laringe, la epiglotis, el velo del paladar, la lengua, los

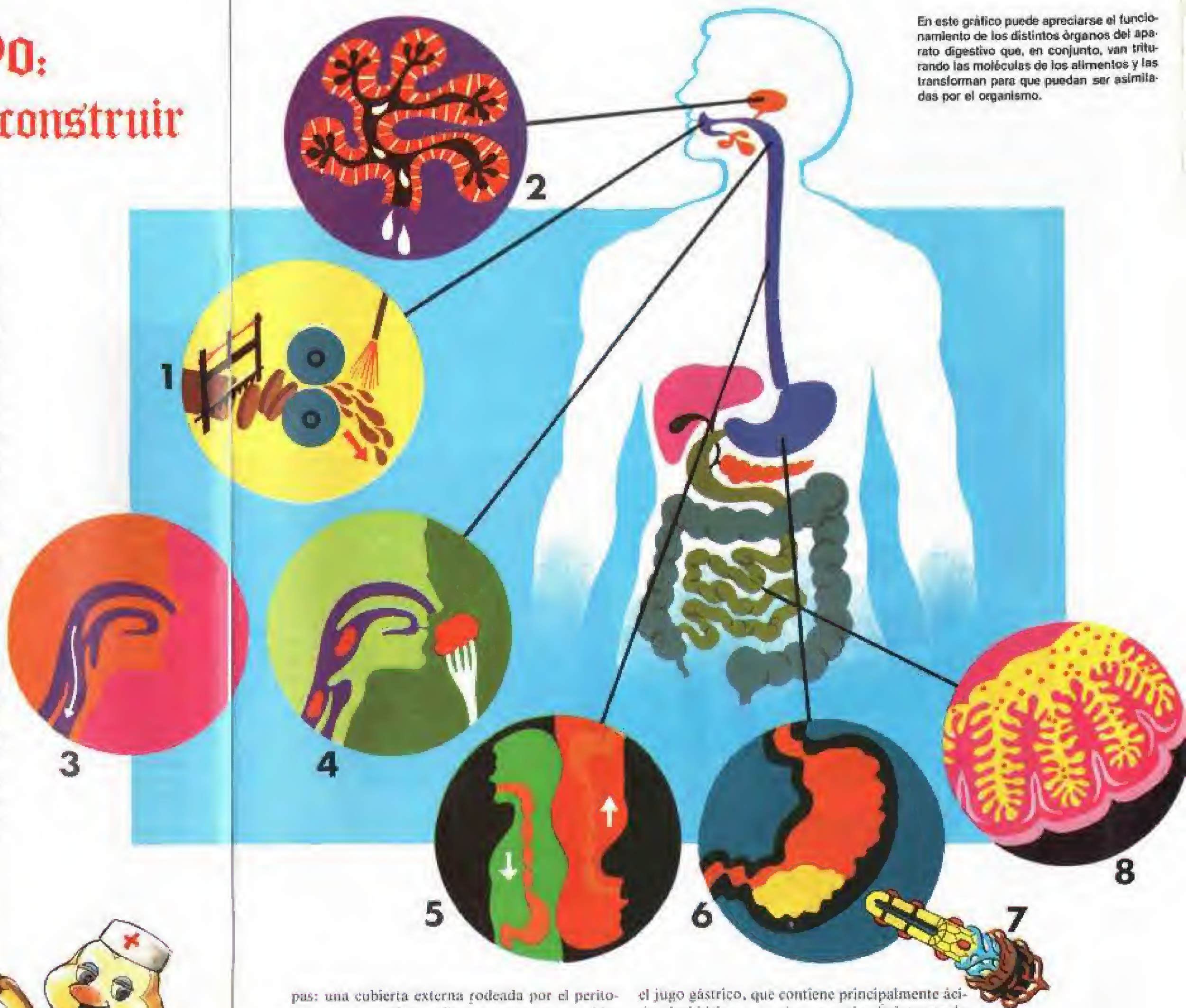
labios, los pulmones, el diafragma y, sobre todo, varios centros cerebrales, que coordinan los movimientos semiautomáticos de la deglución. En suma: toda una central de comunicaciones muy eficiente.

La *faringe* es un canal músculo-membranoso situado a la altura del cuello, detrás de las fosas nasales y de la cavidad bucal. Por su polo inferior, se comunica con la laringe. Por ella pasan el aire y los alimentos, para lo cual funciona un simple pero sorprendente juego valvular, que permite dirigir el aire de la respiración a través de la laringe a los pulmones y la comida al esófago: cuando tragamos, la úvula (o campanilla) y el velo del paladar, ascienden y tapan la parte posterior de la nariz, la lengua descende en su base como un plano inclinado, y la epiglotis, que es una formación vascular cartilaginosa, cubre la entrada de la laringe, quedando ampliamente comunicada la boca con el esófago y ocluida la vía aérea; este mecanismo se invierte al respirar.

El bolo alimenticio llega al *esófago*, un tubo elástico de unos 30 cm de longitud, donde es empujado hacia el estómago, por las fibras musculares del mismo. Los movimientos del esófago son tan perfectos, que se puede comer y beber aun estando cabeza abajo (5). Las paredes musculares del esófago, del estómago y de los intestinos, están dirigidas por un plexo nervioso, cuyas fibras se encuentran en la propia pared del tubo digestivo, y rigen su movimiento automático en ondas, que tienden a hacer progresar los alimentos; son las llamadas ondas peristálticas.

Del esófago, los alimentos pasan al *estómago* (6), que es una bolsa muscular irrigada por numerosos vasos sanguíneos y con una capacidad aproximada de un litro. Está formado por tres ca-

En este gráfico puede apreciarse el funcionamiento de los distintos órganos del aparato digestivo que, en conjunto, van triturando las moléculas de los alimentos y las transforman para que puedan ser asimiladas por el organismo.



Las glándulas salivales se encuentran en toda la mucosa de la boca, pero las seis mayores, del tamaño de una cereza, se denominan parótidas (al lado, cerca del lóbulo de la oreja), submaxilares (debajo del maxilar inferior) y sublinguales (debajo de la lengua). Estas glándulas no trabajan de modo mecánico, sino por influjo del sistema nervioso. Cuando "vemos" algo rico o percibimos un olor a comida sabrosa, la "boca se hace agua" porque las glándulas han comenzado a segregar saliva.

pas: una cubierta externa rodeada por el peritoneo; una muscular media y una mucosa, en el interior. En la entrada existe una válvula, el *cardias*, y a la salida otra, el *píloro*, que se abren en determinadas condiciones para dejar penetrar o salir la masa alimenticia.

En el estómago se cumplen procesos mecánicos y químicos. Los alimentos son sometidos a movimientos energéticos, producidos por contracciones de la musculatura, mientras son "atacados" por

el jugo gástrico, que contiene principalmente ácido clorhídrico y pepsina, y actúa desintegrando las albúminas o proteínas. Como resultado de las transformaciones que sufren los alimentos, en el estómago se forma una sustancia llamada *quimo*. En la mucosa del estómago se hallan unos cinco millones de glándulas (7) que segregan el jugo gástrico.

El aparato digestivo se compone de cuatro secciones de distinta reacción química. La boca y el

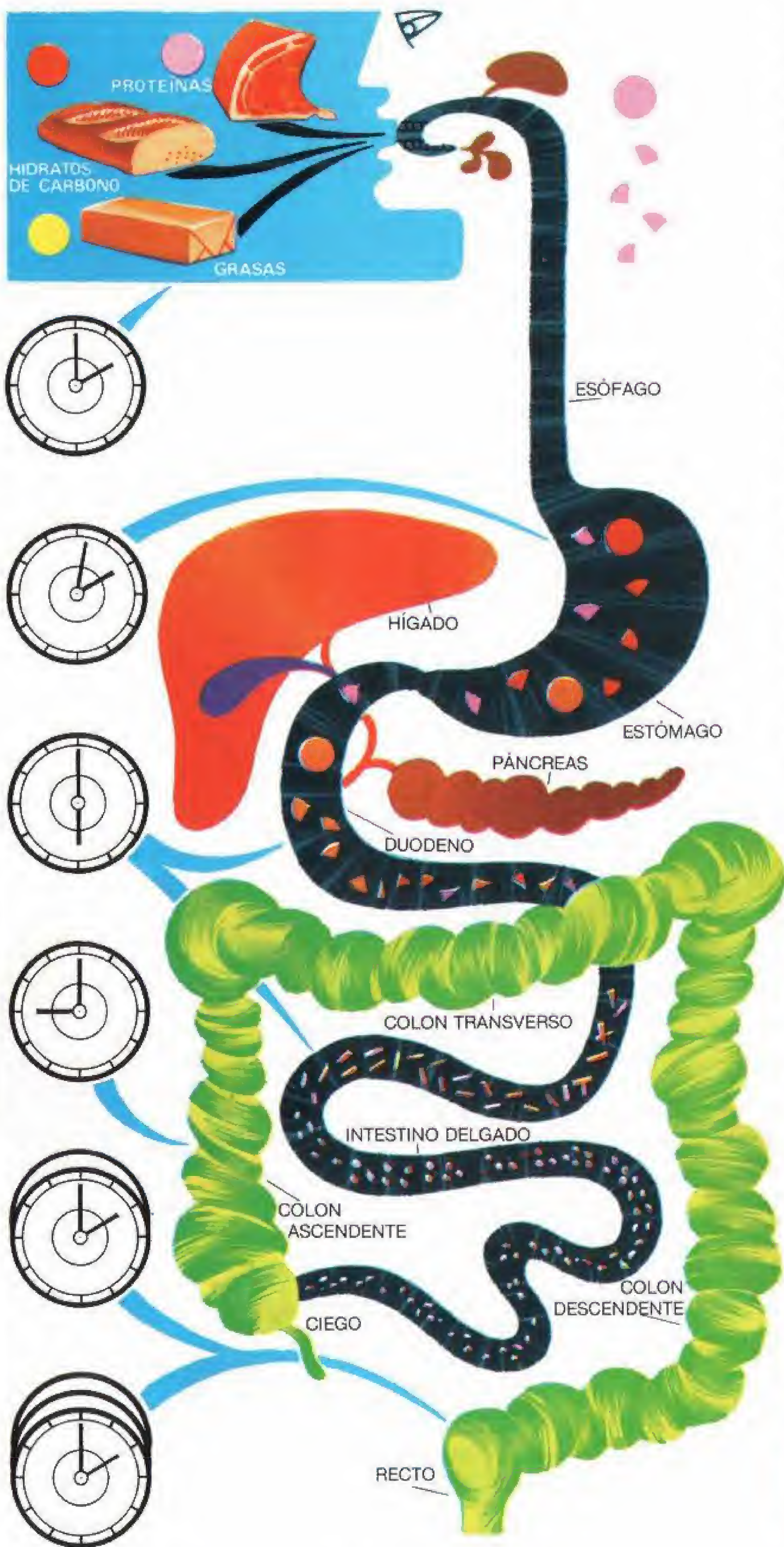


Gráfico del reloj de la digestión. Este largo y complejo proceso dura de 22 a 24 horas.

esófago son alcalinos por la saliva; el estómago es ácido por su jugo; el intestino delgado es alcalino por sus secreciones, y el intestino grueso varía de acuerdo con los residuos alimentarios y bacilos que en él se encuentran. Esto es importante, pues las entradas y salidas del estómago se regulan por acción química. El píloro se abre, cuando la digestión en el estómago ha neutralizado la acidez clorhídrica local, y lo hace cada diez segundos, dejando pasar al intestino sólo una pequeña porción de alimento por vez.

El *intestino* comprende dos secciones: el intestino delgado y el grueso. En la primera parte del intestino delgado llamada duodeno, porque mide aproximadamente doce dedos, se encuentran dos conductos que vierten, desde el hígado, la bilis, y desde el páncreas, el jugo pancreático. Además, la pared intestinal contiene más de veinte millones de pequeñas glándulas, que en un día producen de 3 a 4 litros de jugos. Estos jugos terminan con la desintegración de los alimentos. Los hidratos de carbono se convierten en glucosa, las albúminas en aminoácidos y las grasas en ácidos grasos. El quimo se transforma, en una parte líquida o quilo y una parte sólida o desechos, que se expulsan del organismo como materia fecal.

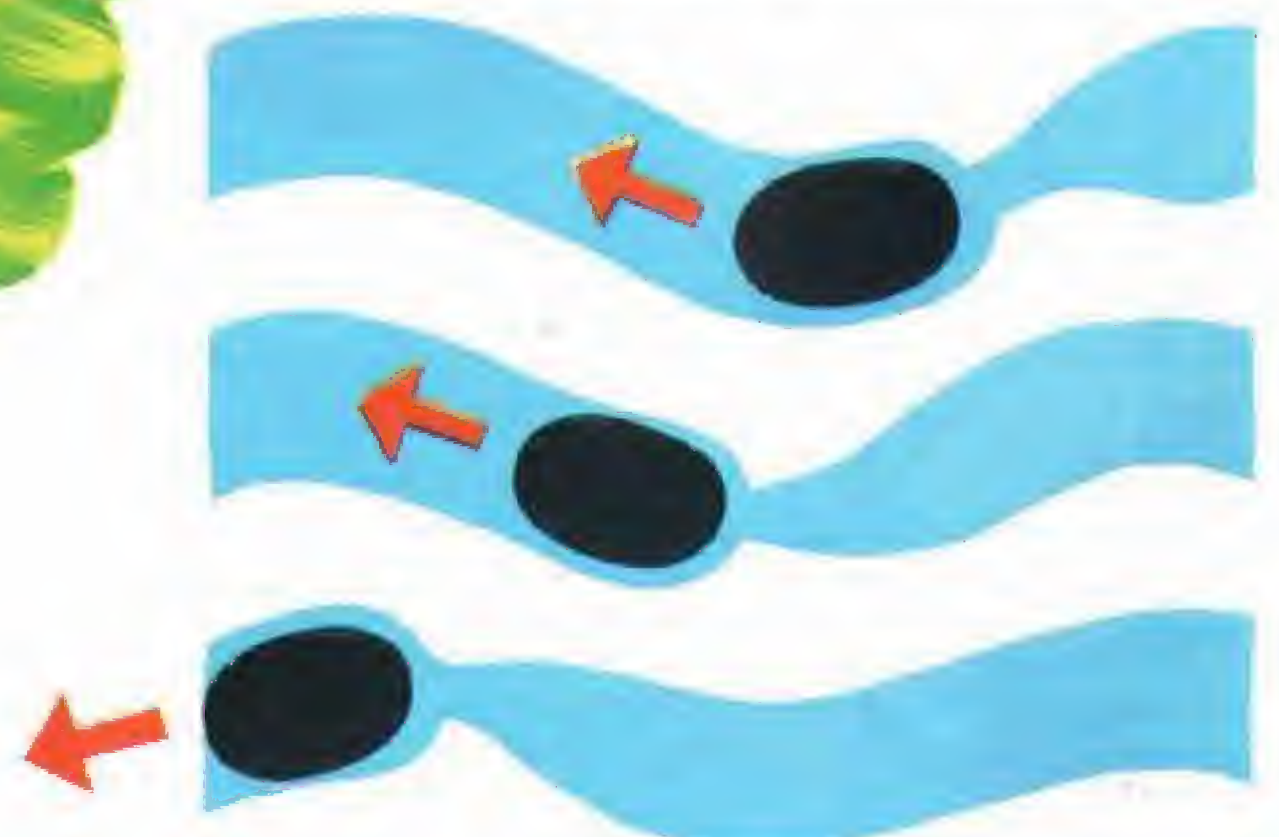
La mucosa intestinal presenta una gran cantidad de pliegues y diminutas vellosidades, de más o menos 1 cm de longitud, que permiten ampliar enormemente su superficie digestiva y absorbente.

Los aminoácidos y azúcares son llevados a los vasos capilares sanguíneos y los ácidos grasos a los vasos linfáticos. Los dos primeros pasan al hígado, donde se acumula la glucosa en forma de glucógeno y se retienen sustancias tóxicas, y de allí ingresan al torrente sanguíneo, que reparte el alimento a todas las células del cuerpo humano.

EL RELOJ DE LA DIGESTIÓN

La digestión es un largo proceso, y su duración depende de los alimentos. Algunos como el té, el huevo pasado por agua, etc., son ligeros y abandonan el estómago más rápidamente que los guisos o carnes grasas. Pero, en general, la digestión dura unas veinte horas, y los desechos son eliminados entre las 24 y las 48 horas siguientes.

El intestino, mediante los llamados movimientos peristálticos, impulsa los alimentos a lo largo del mismo. En realidad, el mecanismo de avance es igual para todos los tramos del aparato digestivo, y no depende de nuestra voluntad.



Veamos, por ejemplo, si empezamos el almuerzo a la una y comemos carne, verduras, pan, queso, etc., es decir, alimentos que contienen hidratos de carbono, proteínas, grasas, sales minerales y vitaminas.

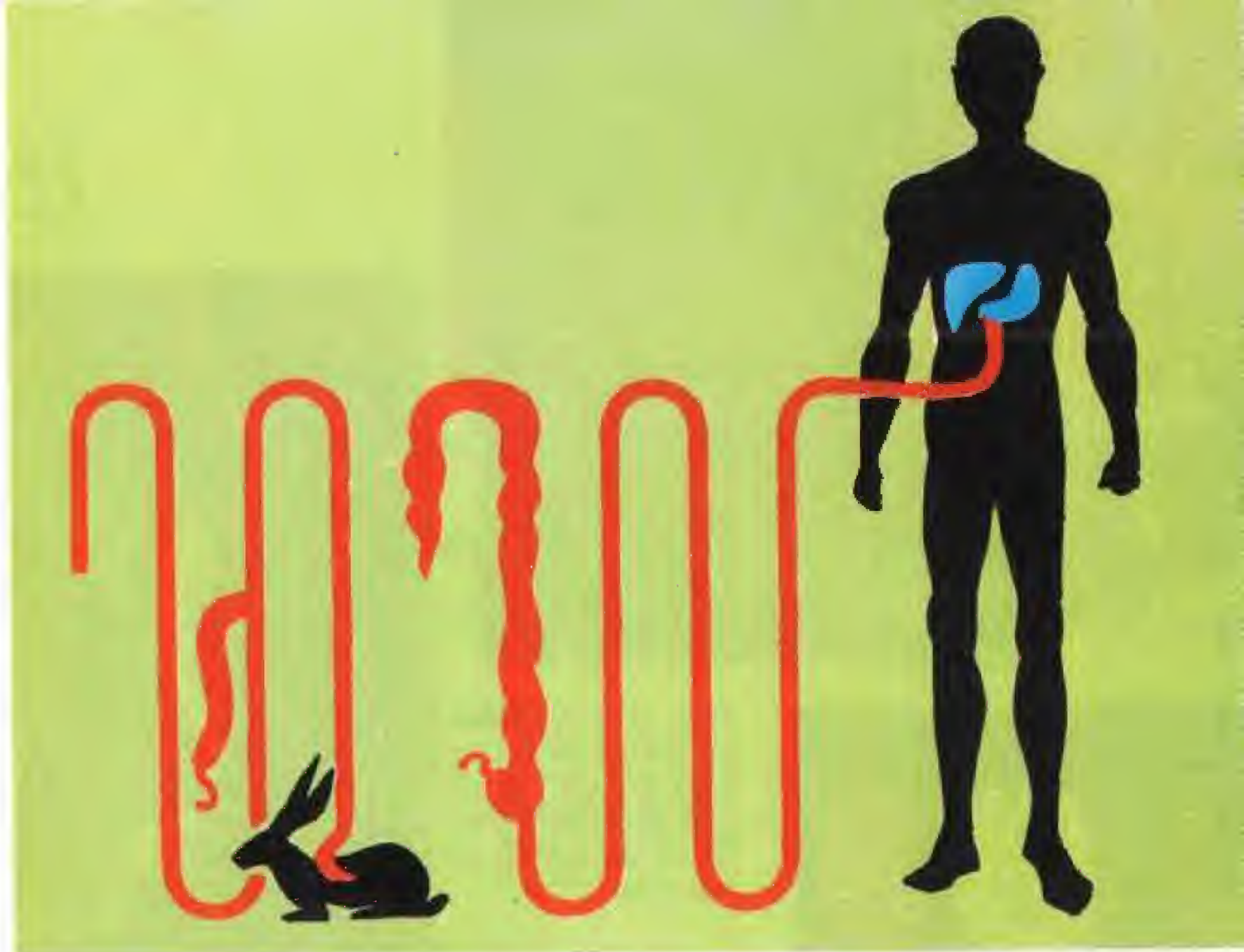
A la 1 y 1 minuto, los alimentos masticados abandonan la boca y pasan al esófago, tardando unos 8 segundos para llegar al estómago.

En el estómago, los alimentos permanecen alrededor de 2 horas y media. De allí pasan al intestino delgado, donde permanecen unas siete horas. A continuación, llegan al intestino grueso, donde el tiempo que permanecen es variable, pero no menor de 6 horas en su recorrido, y finalmente los residuos llegan al recto, donde se coleccionan para ser evacuados una o dos veces por día.

CÓMO TRABAJA EL PÁNCREAS

El páncreas es una glándula situada entre la pared posterior del estómago y la columna verte-

Esquema que muestra la posición del páncreas, que vierte su jugo en el duodeno.



Comparación entre el intestino de un conejo y el de un hombre.

bral. Segrega un jugo pancreático, que contiene cuatro fermentos indispensables para la digestión. Este jugo desdobla los hidratos de carbono, las proteínas y las grasas. Su actividad está regida por el sistema nervioso, como las demás glándulas de la digestión. Cuando los alimentos, impregnados de ácido clorhídrico, llegan al píloro, esta parte del estómago segrega una sustancia que pasa a la sangre, y de allí al páncreas, "avisándolo" que debe enviar su jugo. Y dos minutos después fluye el jugo pancreático al duodeno.

LA ALIMENTACIÓN Y LA LONGITUD DEL INTESTINO GRUESO

La longitud del intestino grueso depende del hábito alimentario de la especie. Los animales carnívoros tienen un trabajo digestivo menor que los animales herbívoros, que deben digerir la celulosa (porción dura de los vegetales). Su intestino es, por lo tanto, corto. En el gato, por ejemplo, tiene unas cinco veces la longitud del tronco. En los herbívoros, en cambio, es largo. En el conejo, por ejemplo, el intestino mide 16 veces su cuerpo. En el ser humano mide, aproximadamente, 1 metro y medio.



Las alas de las mariposas



Minúsculas escamas son las que forman los maravillosos caprichos de dibujos y colores de las alas de las mariposas.



Distintos tipos de escamas de las alas de las mariposas observadas con el microscopio.



SEGÚN una antigua leyenda nórdica, el Sol, apenado de ver, que los radiantes colores de los jardines se desvanecían al llegar el gris invierno, decidió hacerlos vivir eternamente y creó las mariposas, que los naturalistas designan con el nombre de lepidópteros (palabra que deriva de dos vocablos griegos: *alas* y *escamas*) y que significa alas escamosas.

Las alas de las mariposas son constante motivo de admiración por la magnificencia de su belleza. Observadas a simple vista, nos deslumbran por sus colores y, analizadas con el microscopio, presentan extrañas particularidades.

LAS ESCAMAS, MINÚSCULAS PLUMAS DE COLORES

Para la mayoría de la gente, las alas de las mariposas están recubiertas por un polvillo multicolor que, con sólo pasar el dedo sobre ellas, se desprende tiñendo nuestra piel. Pero vistas bajo el microscopio, las alas de las mariposas se presentan tapizadas por millares y millares de minúsculas escamas, en las cuales radica el secreto de los colores y de los distintos dibujos que ellas tienen.

Si pudiéramos ver una mariposa agrandada unas doscientas veces, observaríamos que esas escamas, por su forma y disposición, no son otra cosa que minúsculas plumas. Cada escama tiene un pecíolo o vástago, insertado dentro de la invaginación de la membrana alar y del limbo o porción laminar.

Algunos de los colores de las alas de las ma-

El dibujo de arriba nos muestra lo que parecería ser un detalle de un cuadro moderno, pero, en realidad, es una parte de la ala de la mariposa que vemos a la derecha, que es una pavón diurna.



riposas son pigmentarios, o sea invariables, cualquiera que sea la incidencia de la luz sobre ellas, en tanto que otros colores son interferenciales, o sea que pueden verse o no, en determinados momentos, según la dirección de la luz que reciben.

Largos tubos semejantes a venas vacías, llama-



En el dibujo superior vemos la magnífica combinación de formas y colores de una de las alas de una mariposa macaón, que aparece completa en el grabado de la izquierda.

dos nervulos o nervaduras, cuyo diámetro decrece desde la base hacia la periferia, forman el esqueleto alar.

UN PELIGROSO COLORIDO

Frágil, indefensa, con un vuelo más elegante que veloz, la mariposa, en lugar de tratar de pa-

sar inadvertida a las otras especies, llama la atención de pájaros, arañas, sapos, insectos carnívoros y algunos mamíferos, que muy pronto terminan con su vida.

Los entomólogos están desconcertados, con esta aparente contradicción, y si bien dan explicaciones válidas para algunas especies (como, por ejemplo, la "mariposa hoja" porque, efectivamente, se confunde con ella al posarse), piensan que los vivos colores representan, en proporción, más un peligro que una seguridad.

Otras mariposas, como las observadas por Fritz Muller, en América del Sur, emiten secreciones que las hacen incomedibles, con lo que se defienden de los peligros del medio ambiente.

VERDADERAS JOYAS DE LA NATURALEZA

Sin duda alguna, las alas de las mariposas son pequeñas obras maestras de la naturaleza. La variedad de colores y la rica imaginación de formas y dibujos, sorprenden tanto al profano como al investigador y científico, y la inagotable gama de matices nos hacen adivinar muchas veces en ellas, insólitos cuadros pictóricos de tendencia moderna.

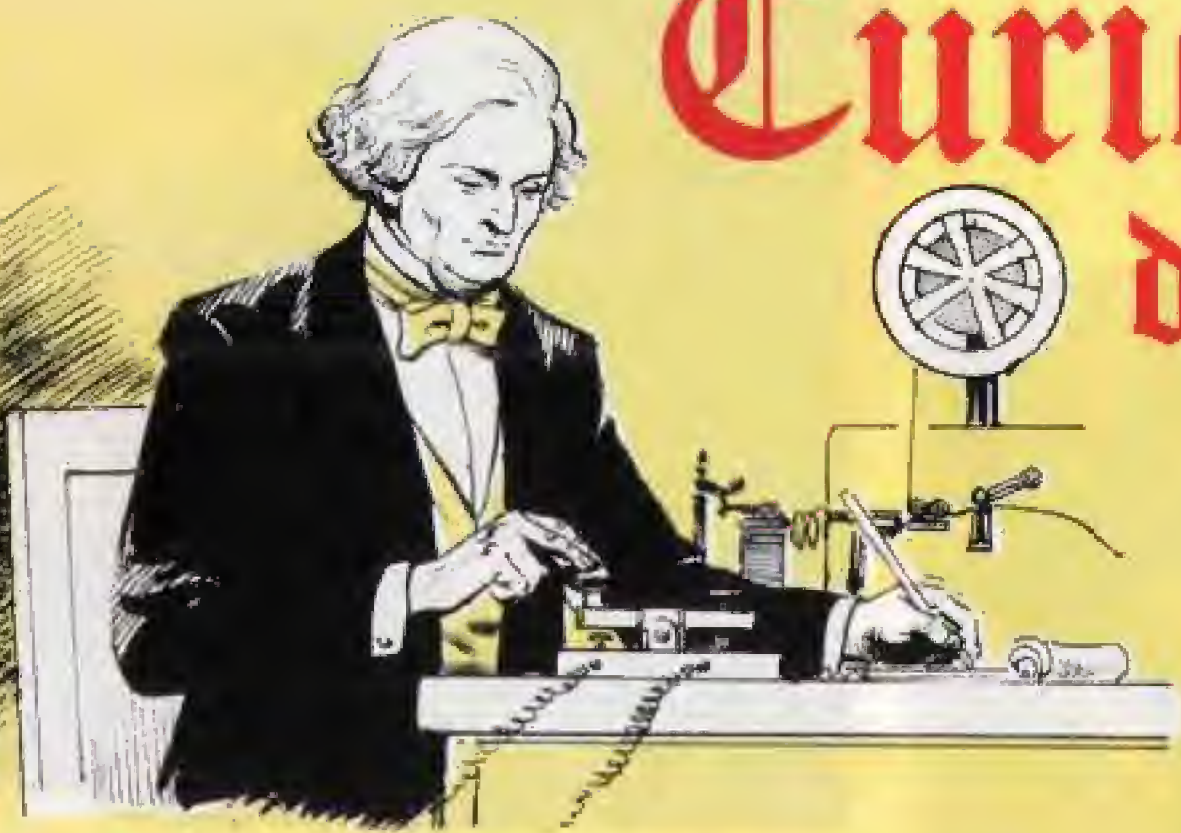
Tal es la estima que el hombre siente por las alas de las mariposas, que no solamente las colecciona con especial cuidado, sino que hasta en Alemania existe una "bolsa" donde se cotizan con altos precios las hermosas alas de mariposa que la naturaleza nos regala a cada instante.



Se conocen unas 100.000 especies de mariposas todas diferentes en el diseño y colorido de sus alas.



Curiosos orígenes de palabras comunes



Morse

EUANDO los primeros seres humanos aparecieron en el planeta, todo era nuevo, desconocido. Era necesario darle un nombre a cada ser, a cada objeto, y así se dijo: cielo, tierra, pájaro, flor...

Pero como también hubo que identificar lugares, que se iban hallando y miles de cosas más, que se descubrían o se creaban, se comenzaron a utilizar nombres de personas protagonistas de esos nuevos inventos, creaciones o descubrimientos. Algunos de esos nombres aún subsisten y tienen curiosas historias que aquí narramos.

MORSE

Desde la edad escolar, Samuel Morse (1791-1872) oriundo de Charlestown, Massachusetts, Estados Unidos, sintió especial interés por la química y los problemas electromagnéticos. Sin embargo, en el año 1813, una exposición de cuadros pintados por él recibió honrosas distinciones, y años después fundó la Academia Nacional de Arte y Diseño de Londres. Durante la travesía, en su viaje de regreso a los Estados Unidos, surgió la idea de lo maravilloso que sería poder comunicarse inmediatamente entre América y Europa. A partir de ese momento y apasionado con esta idea, Morse abandonó su carrera de pintor y se

encerró a trabajar durante años de olvido y de miseria, hasta que por fin logró su gran invento: el telégrafo, que él mismo patentó en el año 1837 con el nombre de "*telégrafo electromagnético americano*". También ideó un código o alfabeto, para enviar mensajes a través del telégrafo. Ese código o alfabeto es conocido con el nombre de Morse, o sea, su propio nombre. Consiste en impulsos largos y cortos, denominados rayas y puntos, mediante la combinación de los cuales se envían todo tipo de mensajes.



Copa Melba



Canelones a la Rossini

CANELONES A LA ROSSINI

El compositor italiano Joaquín Rossini (1792-1868), autor de óperas famosas como "*El barbero de Sevilla*", "*Otello*", "*Guillermo Tell*", etc., era muy afecto a las pastas y gustaba prepararlas él mismo, creando nuevas recetas. Y así, en una faceta distinta de la inspiración de este notable músico, nacieron los canelones rellenos con carne, hígado, jamón picado y bañados en abundante salsa de tomate o bechamel, que llevan el nombre del inolvidable compositor y que aún hoy se preparan siguiendo estrictamente las indicaciones del músico-gourmet.

COPA MELBA

¿Quién no ha saboreado una *copa Melba* con helados, frutas, crema chantilly y otras confituras? Pues este postre lleva el nombre de Helen Porter Mitchell, cantante australiana (1859-1931) cuyo seudónimo era Nellie Melba. Triunfó en Gran Bretaña y aplaudida por todos los públicos, era muy mimada por cuantos la conocían. Sabiendo que era muy golosa, un confitero preparó

para ella una original copa helada que encantó a la artista y la hizo su postre preferido. En su homenaje se la bautizó con la denominación que hoy conocemos.

AMÉRICA

Si bien fue Cristóbal Colón, quien descubrió en 1492 un nuevo continente, existieron en esa época otros navegantes con las mismas ansias y sueños de exploración. Entre ellos se destaca Américo Vespucio (1454-1512) quien al servicio de Castilla primero y de Portugal después, realizó dos viajes, de cuya autenticidad no hay dudas. Al regresar de su segundo viaje, Vespucio escribió una carta a su jefe, Lorenzo de Médicis, narrándole cuanto había visto. Esa carta se tradujo publicándose con el nombre de *Mundus Novus*. El cartógrafo alemán Martín Walseemüller, publicó por esa misma época un mapa general del mundo, que contenía los nuevos datos de Vespucio, y las tierras del continente descripto fueron llamadas América. Otro cartógrafo, Gerardo Mercator, en 1538 también denominó América a las tierras narradas por Vespucio, apoyando así la idea primitiva de Walseemüller, de llamarlas de esta manera como un homenaje a Américo Vespucio.

BANDONEÓN

Muchas veces se confunde el bandoneón con el acordeón. Ambos tienen fuelle, pero mientras el acordeón posee en la mano derecha un teclado similar al del piano, el bandoneón tiene un teclado-botonera en ambos lados.



Bandoneón

Fue el músico alemán Band quien, basándose en el acordeón, inventado en Viena en el año 1829, diseñó el primer *bandoneón* a mediados del siglo pasado. Este instrumento, nacido en Alemania, pasó a integrar en forma definitiva, la música popular del Río de la Plata, y al nombrarlo se recuerda a su inteligente inventor.



EIFFEL

Sin duda alguna, la torre Eiffel es el símbolo mundial de París, de la eterna Francia, y fue precisamente un ingeniero francés llamado Alexandre Gustave Eiffel quien en el año 1889, con motivo de celebrarse en París una importantísima Exposición Internacional, construyó esta colosal torre de 300 metros de altura. Su base es un cuadrado de 102 metros de lado, sus escaleras tienen 1927 peldaños y en aquella época costó 1.000.000 de dólares. La torre Eiffel, que aún después de tantos años sigue siendo uno de los grandes colosos, realizados por el hombre, inmortaliza el nombre de su visionario y genial creador.

América

Eiffel



El ajo: "Cabeza" de una gran familia



A desde la más remota antigüedad de nuestras civilizaciones, el ajo, planta nativa del oeste de Asia y sudoeste de Europa, llamó la atención del hombre, quien comenzó a utilizarlo primero en su alimentación, descubriendo más tarde en él ciertas propiedades de curación, y luego utilizándolo en algunos ritos religiosos asiáticos, donde, machacado en combinación con otras plantas, era depositado al pie de las divinidades, para alejar de ellas a los espíritus del mal.

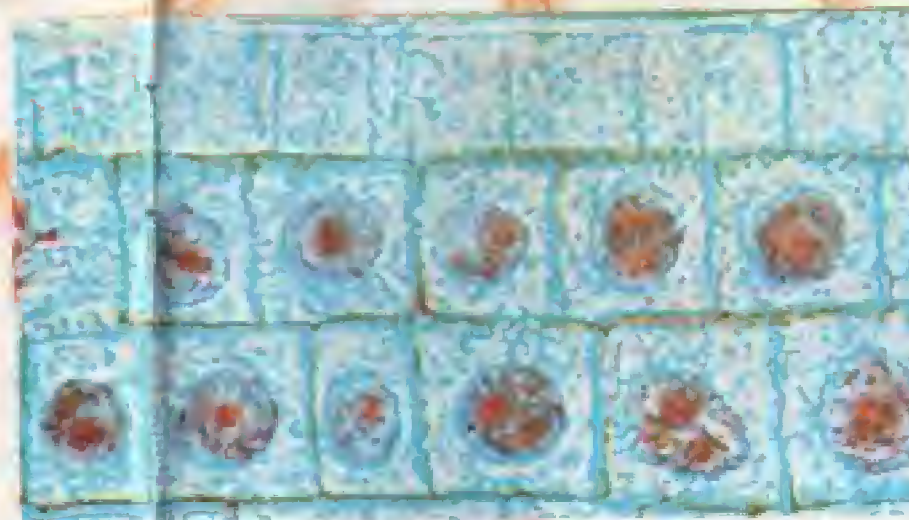
"CABEZA" DE FAMILIA

El ajo es una planta que pertenece a la familia de las liliáceas y, a su vez, a la subfamilia de las aliáceas. El bulbo, llamado precisamente cabeza, está constituido por pequeños gajos o dientes, los cuales se encuentran envueltos en una película membranosa muy fina.

Su tallo no es muy alto, y sus hojas, en una época bien determinada, palidecen y comienzan a doblarse hasta que llegan a tocar la tierra. Esto indica que el ajo ya está maduro, por lo cual se procede a su cosecha. Una vez que ésta se lleva a cabo, se trenzan los tallos secos, quedando las cabezas separadas unas de otras, formándose una ristra que favorece el secado. El clima ideal para el ajo es el templado, y las variedades conocidas son: el ajo rosa temprano, el ajo rojo de los Provenzales, el ajo de Oriente y el ajo blanco. En América suele crecer un ajo salvaje en los campos, y cuando las vacas lo comen, la leche tiene luego su característico olor y sabor.

VIEJO SÍMBOLO DE SALUD

Es muy difícil, que una planta de ajo sufra enfermedades, y esto se debe a que ningún insecto se le acerca debido al fuerte olor que ella emana, el cual proviene de un aceite volátil.



Así son las células de la raíz del ajo, vistas en un microscopio de gran aumento. El ajo pertenece a la familia de las liliáceas, lo mismo que la cebolla.



Se cree que el ajo es originario del sudoeste de Europa, y ya lo usaron como condimento los egipcios y romanos. Su tallo termina en un bulbo que se parte en segmentos llamados "dientes".

Esta particularidad del ajo hizo que los pueblos del Asia, lo tuvieran como un auténtico símbolo de salud. Los habitantes de muchos de sus pueblos solían, una vez al año, adornar sus cuerpos con ristras de ajo y llevar a cabo una extraña danza, agradeciendo así el estar sanos.

UN AJO HISTÓRICO

Los famosos Reyes Católicos, Isabel de Castilla y Fernando de Aragón, fueron piezas fundamentales en la lucha por la conquista de España, la cual estaba dominada por los moros. Precisamente en 1492, el mismo año en que se descubriera América, los reyes vieron coronado su éxito al caer Granada, el último baluarte que les quedaba a los moros.

Celebrando tan extraordinario acontecimiento, los Reyes Católicos organizaron un gran banquete. Y he aquí la anécdota del ajo histórico.

El cocinero real sabía, que a Fernando de Aragón le encantaba comer ajo, pero su majestad la reina había prohibido que se lo utilizara en las comidas. Tratando de complacer al rey sin despertar la ira de la reina, el cocinero recurrió a un ingenioso ardid: picó una buena cantidad de ajo y lo mezcló con abundante perejil.

Ya en pleno banquete, el rey, al comer, notó la presencia de su estimado ajo, lo cual le produjo una gran alegría. La reina, que también lo notó, aunque no lo veía, le comentó a su esposo en forma risueña: "Es la primera vez que un ajo se disfraza de perejil".

Muchas son las cualidades curativas, que se le atribuyen al ajo: baja la presión, ahuyenta los parásitos, y hubo pueblos que lo utilizaron para las cosas más insospechadas: machacado, lo ponían sobre las heridas para espantar a las posibles infecciones; y en una antigua tribu del Asia, a todo aquel que se le descubría una mentira, era obligado a comer "varias" cabezas de ajo para borrar de su boca el engaño.





Piano usado por Beethoven para componer la "Novena Sinfonía". El piano, por la amplitud de los registros sonoros, representa como ninguno a la música y por ello es tan apreciado por compositores e intérpretes.

El piano fue ideado por Bartolomé Cristófori, quien lo construyó en 1702. La palabra piano es, en realidad, una abreviación de la palabra italiana "pianoforte", que significa suavefuerte.

El piano: Embajador de la música

UN antiguo refrán nórdico dice: "Donde haya un piano siempre habrá alegría". Y no hay dudas de que ello es verdad. Heredero del clavicordio y el clave, a los que desplazó en virtud de las nuevas posibilidades sonoras que ofrecía, hace ya más de 250 años, que el piano está junto al ser humano, no sólo para alegrarlo, sino también para elevar su espíritu, ya que este instrumen-

to, universalmente adoptado, representa como ninguno a la música, por la amplitud de sus registros sonoros y porque tanto el ritmo como la melodía, bases del arte musical, se conjugan magníficamente en él en forma unisona.

SUS ANTEPASADOS

Antes de que el piano apareciera en el escenario uni-

versal de la música, sus más inmediatos e importantes antepasados fueron el clavicordio y el clave, los que a su vez derivaban del remoto monocordio, inventado por Pitágoras para la determinación experimental de las leyes de las cuerdas vibrantes. ¿En qué consistía el monocordio? Pues en una cuerda extendida entre dos ejes, sobre una tabla armónica o caja de resonancia. Esta única cuerda bien podía tocarse, *punteando* la cuerda con la yema de los dedos o bien *percutiendo* la cuerda con martillos o palitos, mientras un cablete móvil, al deslizarse rozando la cuerda, dividía su longitud, logrando así sonidos distintos, según las secciones más o menos largas de cada división efectuada.

Con el correr del tiempo, varias cuerdas de distintos tamaños extendidas sobre una caja armónica y percutidas poco más tarde por martillos, unidos a un teclado fueron, en su constante evolución y perfeccionamiento, dando origen al clavicordio y al clave.

En el clave, el martillito tenía un palito con un tallo de pluma (de cuervo), mientras que en el clavicordio el extremo del palito tenía una lengüeta de metal. En ambos casos, los martillos estaban rigidamente unidos al teclado.

EJECUTANTES DE TRES DEDOS

Debido a la conformación de las teclas, éstas debían ser presionadas en sus extremos, por lo cual los ejecutantes de los primitivos instrumentos, solamente tocaban las obras con los tres dedos centrales de cada mano. Mucho tiempo después se comenzó a utilizar el dedo meñique, pero los maestros de esa época prohibían a sus alumnos, utilizar el pulgar.

NACE EL PIANO

Si bien Marius, en el año 1716, presentó los dibujos de un nuevo instrumento (el piano) a la Academia Francesa, y lo mismo hizo Schröter, un organista de Nordhausen en la corte de Dresde, en 1721, pero no cabe ninguna duda de que fue Bartolomé Cristófori quien no sólo ideó sino que construyó el primer piano, ya que existe uno realizado por él, que lleva el escudo de Fernando de Médicis, fechado en el año 1702. Este piano se encuentra actualmente en el Museo de la Universidad de Michigan, en Estados Unidos. ¿En qué consistió la modificación sustancial introducida por Cristófori al clavicordio y al clave? Pues en lo siguiente: los marinetes (martillos) fueron sustituidos por martillos movidos a palanca por las teclas, logrando así no el débil sonido del clave, sino una nueva intensidad de vibración que podía ir del *piano al forte*, o sea del suave al fuerte, según la intensidad que el ejecutante imprimiera a la tecla. Esta intensidad, *pianoforte*, que no podía lograrse en los otros instrumentos, porque tenían sus martillos unidos rigidamente a las teclas, fue la genial modificación de Cristófori.

Este sistema de palanca o balanza tenía dos movimientos: uno anterior, que impelía el martillo hacia arriba contra la cuerda; otro posterior, que hacía descender un apagador pegado al otro extremo de la palanca, quedando así la cuerda en estado de reposo y libre para volver a vibrar. Un resorte, actuando a modo de escape, hacía descender el martillo una vez que éste había percutido la cuerda. Los tallos de plumas y las lengüetas fueron reemplazados por trozos de fieltro, con que se forraron las cabezas percutidoras de los martillos.



SUS PARTES PRINCIPALES

Un piano moderno se compone de cuatro partes: caja, mecanismo, encordado y pedales. La **caja** es el revestimiento exterior que sirve de protección al instrumento y, a la vez, también involucra el armazón interno que le confiere solidez. El **encordado** varía según el tipo de piano (de cola, vertical). En los pianos de cola, las cuerdas están dispuestas sobre la tabla armónica en forma paralela y perpendicularmente al teclado. En los pianos verticales, las cuerdas pueden ser verticales (en los casos de pianos de menor calidad), oblicuas, pero paralelas entre sí, y cruzadas, donde una parte de ellas se cruza con la otra. A cada sonido grave del bajo, le corresponde una sola cuerda de acero revestido con espiral de cobre; en los registros medios y agudos hay dos y tres cuerdas para cada sonido.

El **mecanismo** comprende el teclado, los martillos, los apagadores y el sistema de palancas, que transmite los movimientos de las teclas a los martillos. En cuanto a los **pedales**, normalmente son dos: el derecho, que levanta todos los apagadores y deja vibrar libremente las cuerdas, prolongando así los sonidos, y el izquierdo, que disminuye la intensidad del sonido de dos maneras: a) en los pianos de cola, el pedal de la izquierda desplaza el teclado hacia un costado de manera que los martillos, el lugar de percusión sobre tres cuerdas, lo hacen sobre una (registros medios y agudos); b) mientras que en los pianos verticales, el pedal acorta el recorrido del martillo que va a percutir, disminuyendo así el sonido que éste produce. Existe también un tercer pedal, llamado **sordina** (ubicado en medio de los dos ya explicados), que en los pianos verticales hace bajar una tira ancha de franela entre las cuerdas y los martillos, apagando notablemente el sonido. En algunos pianos de cola el tercer pedal sirve para prolongar la duración de los sonidos aislados, teniendo levantados los apagadores correspondientes (pedal tónico).

El primer piano vertical fue patentado por Isaac K Hawkins en el año 1789 en la ciudad de Filadelfia, pero la idea de realizar un piano con esa forma (ya que hasta ese entonces, solamente se fabricaban de cola) pertenece al italiano Domenico del Mela.

SUS GRANDES INTÉRPRETES

Cuándo apareció el pianoforte, tanto los compositores como los ejecutantes, se dieron cuenta de que por fin había nacido el instrumento, que de alguna manera todos aguardaban. Juan Sebastián Bach tocó en 1747 (en un piano fabricado por Silbermann), ante Federico el Grande, dando un espaldarazo al nuevo instrumento. Mozart también comenzó a componer a partir de 1782 para el piano o también denominado "hammerklavier".

Ya en manos de Beethoven, el piano desarrolló todas sus posibilidades, no sólo técnicas sino expresivas, transformándose por momentos en una pequeña gran orquesta. Pero fundamentalmente fueron dos los hombres que habrían de darle al piano un vuelo hasta ahora desconocido: Federico Chopin y Franz Liszt, ambos excepcionales virtuosos, que perfeccionaron el arte de la ejecución pianística con sus obras, muchas de ellas de una dificultad realmente increíble.

Entre los pianistas virtuosos, que más se destacaron desde la aparición del piano hasta la época moderna podemos citar a Mozart, Beethoven, Liszt, Chopin, Clementi, Meyerbeer, Moscheles, Rubinstein (Antón), Busoni, Arrau, Gieseking, Rubinstein (Arturo), Brailowsky, Horowitz, Argerich (Marta), Gulda, Kapell y otros.





DE LA VIDA MISMA

Por qué se regala algo



DURANTE los últimos años de su vida, Colette, la novelista francesa, vivió semiinvalida, recostada en su cama. La admiración general había hecho que se le diera un apartamento en el histórico Palais Royal, en París. Allí podía ser visitada, rodeada de sus gatos, coquetamente arreglada —ojos y labios pintados, el pelo encrespado con un vivo color rojizo—, como si estuviera lista para salir.

A este retiro, según lo recuerda ahora él mismo, llegó una tarde el novelista norteamericano Truman Capote, entonces muy joven. Durante la conversación, la escritora le mostró la colección de pisapapeles antiguos de cristal, que ador-

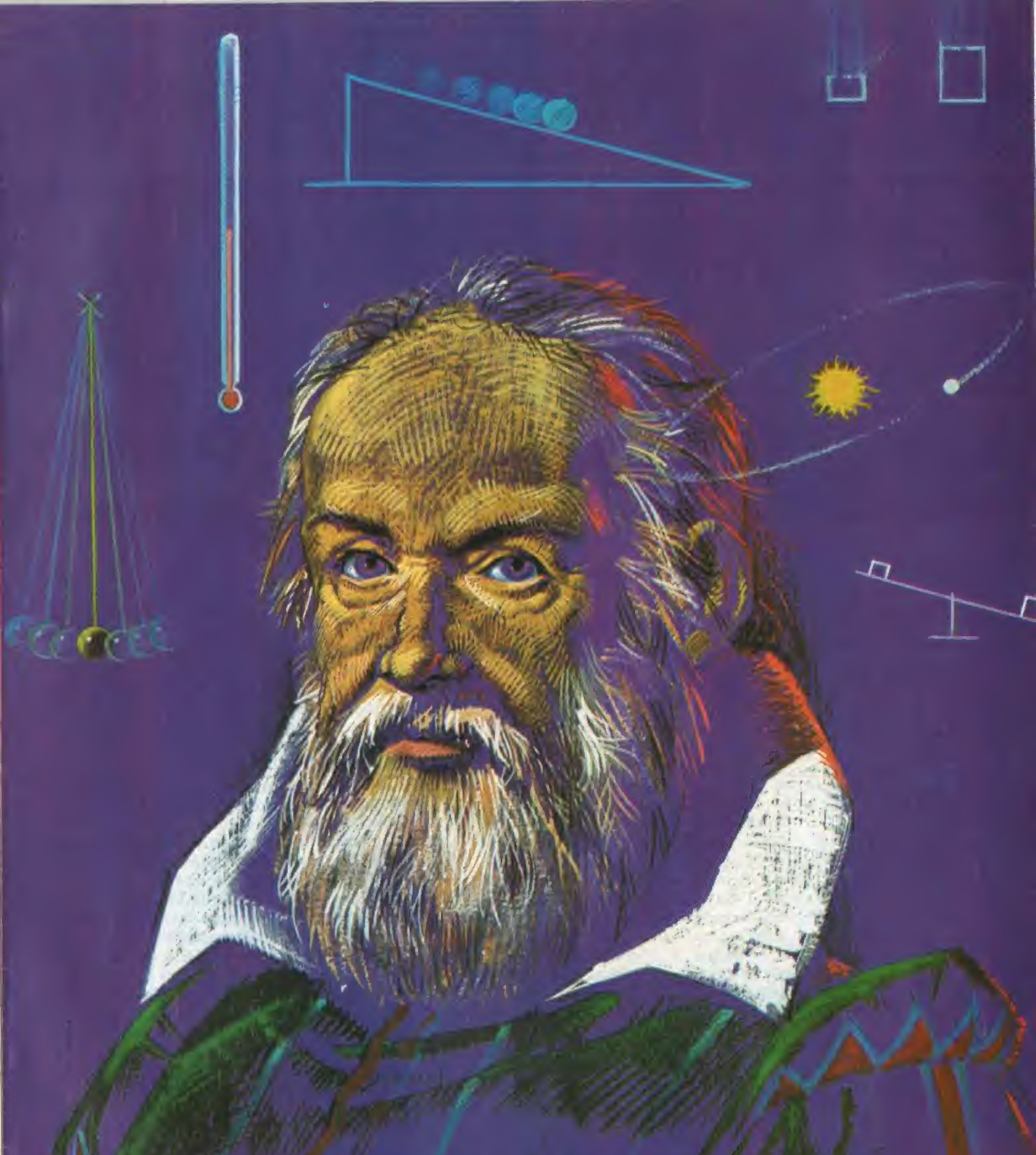
naban el cuarto y tenía al alcance de la mano.

De entre las valiosas piezas levantó una, de Baccarat, que mostraba en su centro, como apriionada en la transparencia, una espléndida rosa blanca. Era el pisapapeles que más quería.

Cuando terminó la visita —que fue corta, pero que sirvió para acercar los espíritus de los dos creadores, sin importar la diferencia de edades—, ella volvió a levantar aquella rara pieza y se la obsequió.

—¡Pero no! —la rechazó él—. ¡Si usted la quiere tanto!

—Por eso mismo, amigo mio —le contestó Colette—. No tiene sentido regalar algo a menos que uno mismo lo quiera.



Galileo Galilei

El hombre que abrió nuevos caminos a la ciencia



1. "La filosofía está escrita en este grandísimo libro, que, continuamente está abierto ante nuestros ojos (hablo del Universo), pero no se puede entender si antes no se aprende a entender su lenguaje y a conocer los caracteres con los cuales está escrito."

2. Experimento de la Torre de Pisa. Galileo había dicho: "Si un grano de arena no encontrara resistencia, caería con la misma velocidad que una rueda de molino".

SIN Galileo, todavía estaríamos repitiendo lo que se conocía en época de Aristóteles, siglos antes del nacimiento de Jesucristo, porque los griegos afirmaban que *todo* podía resolverse pensando y que las enseñanzas de Aristóteles no admitían discusión. Pero Galileo, sin restar importancia al razonamiento, sostenía que la investigación científica debe basarse en la observación y la experimentación, sin las cuales las conclusiones pueden ser falsas. Años y años

de trabajo le permitieron descubrir las leyes de la caída de los cuerpos y las leyes del péndulo, inventar el telescopio, descubrir las manchas solares, la rotación del Sol, la composición de las fuerzas que rigen el movimiento en el plano inclinado, y muchas otras experiencias, que marcaron el rumbo del método científico moderno.

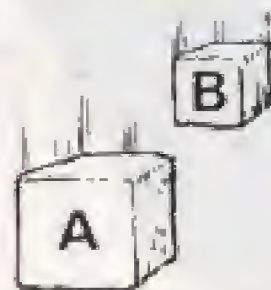
UNA VOCACIÓN DEFINIDA

El 18 de febrero de 1564 nació en Pisa, la famosa ciudad de la torre inclinada, Galileo Galilei. Era hijo de un músico perteneciente a una familia noble, venida a menos. Su padre quería que fuese médico, y por ello empezó sus estudios en la Universidad de Pisa. Pero su vocación era otra: le atraían la Física y las Matemáticas, y deslumbrado por las obras de Euclides y Arquímedes soñaba realizar un día importantes descubrimientos. De joven se pasaba los días efectuando observaciones e improvisando experiencias.

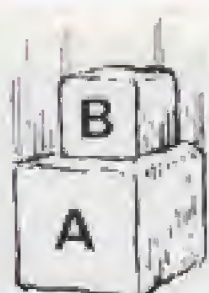
EL VAIVÉN DE LA ARAÑA

Quizás es sólo una leyenda, como la caída de la famosa manzana que sorprendió a Newton mientras reposaba bajo un árbol y que le indujo a formular la ley de la gravedad. Galileo, joven estudiante en la universidad de Pisa, se entretenía observando las oscilaciones de la gran araña del Duomo. ¿Qué le indujo a contar, siguiendo sus propias pulsaciones, la duración del vaivén? Lo cierto es que, esta duración seguía siendo la misma, aun después de reducirse la distancia de oscilación; es decir, el *isocronismo* de las oscilaciones del péndulo. Por esa misma época inventó la balanza hi-

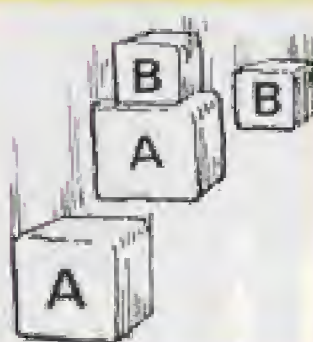
El razonamiento de Galileo



Supongamos que el cuerpo A pesa 15 kilos y el B, 5 kilos, y que A caiga a mayor velocidad que B.



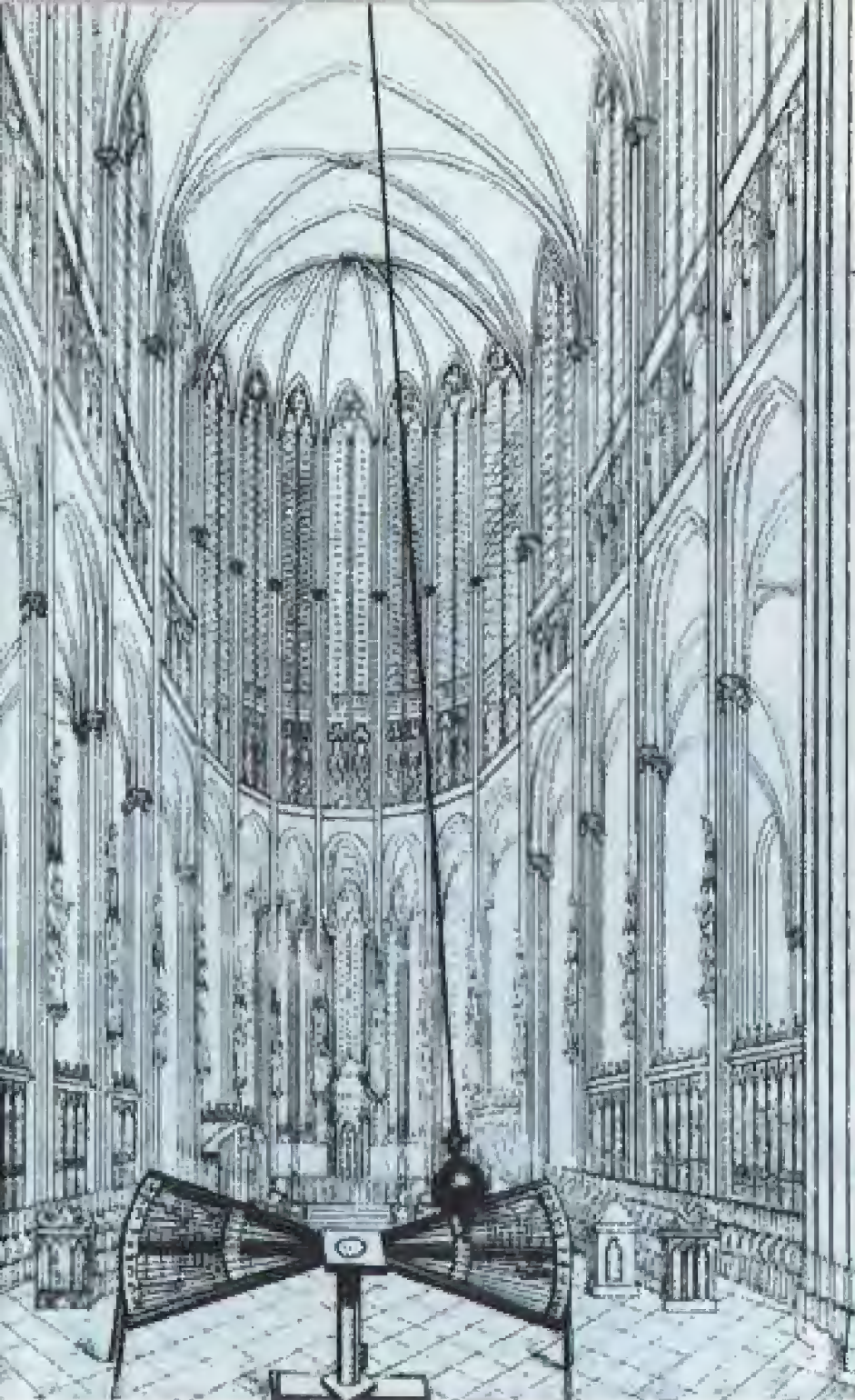
Si se unen A y B, B retarda la caída en A.



Por lo tanto, AB caerá a una velocidad intermedia entre A y B. Esto es un absurdo, porque AB es más pesado que A.

Por consiguiente, todos los cuerpos deben caer a la misma velocidad cuando se precipitan desde la misma altura. Así lo probó Galileo.





drostática y escribió un tratado sobre el peso específico de los cuerpos sólidos.

¿Cuál era el origen de la ciencia de este joven matemático? La observación de la naturaleza, la reflexión lógica y la experimentación.

Fue en 1588 cuando obtuvo la cátedra de Matemática de la Universidad; allí expuso la teoría, que todos los cuerpos, cualesquiera que sea su peso, caen a la misma velocidad. Para ello realizó varios experimentos desde lo alto de la famosa torre inclinada. “¿Probó alguna vez Aristóteles experimentalmente si dos piedras, una de ellas diez veces más pesada que otra, caen al suelo en tiempos diferentes?” Así preguntaba irónicamente Galileo, sus experimentos demostraron lo contrario.

Con ello quedaba refutada la venerable teoría aristotélica. En 1591, Galileo se trasladó a Padua, donde sus enseñanzas atraieron a discípulos de toda Europa.

ACERCANDO LOS ASTROS

Galileo logró construir un telescopio, que ampliaba las imágenes en treinta y dos diámetros, y realizó importantes estudios astronómicos. Estaba convencido de la veracidad de la teoría de Copérnico, según la cual, es la Tierra la que gira alrededor del Sol y no a la inversa. En 1610 observó que los satélites de Júpiter giran en torno de este planeta. Descubrió que la Luna no era un cuerpo luminoso, sino que reflejaba la luz del Sol, y observó cráteres e irregularidades en su superficie. Estudió también las fases cambiantes de Venus y las manchas solares, de las que dedujo la rotación del Sol.

Invitado por su profesor Cosimo, gran duque de Toscana, se trasladó a Florencia y se

estableció como matemático y filósofo en la corte.

UN PROCESO FAMOSO

Hasta esa época se había sostenido que la Tierra permanecía quieta y el Sol y los demás planetas giraban en torno de la misma. Pero Nicolás Copérnico había demostrado que el Sol era el centro del sistema y la Tierra y los planetas se movían alrededor de él. Galileo defendió las teorías de Copérnico, que estaban en oposición con ciertos principios sostenidos por la Iglesia; por eso fue citado ante el Tribunal de la Inquisición. El 21 de junio de 1633, Galileo se vio obligado a afirmar, pese a sus íntimas convicciones: “Creo que las ideas de Copérnico son erróneas y por tal las tengo”. Parecía que el organismo de censura eclesiástica había triunfado, pero, según se afirma, Galileo exclamó en voz baja: “Eppur si muove” (“Y sin embargo se mueve”), refiriéndose a la Tierra. Parecía el fin, de una heroica lucha sostenida por Galileo, para defender la libertad de pensar de todo investigador, porque él no vio oposición alguna entre los hechos comprobados por la ciencia y el orden establecido por Dios, y determinó que inclinarse ante la ciencia no implica necesariamente negar la suprema sabiduría divina, sino intentar humildemente interpretarla.

Galileo Galilei pasó en paz sus últimos años, trabajando en Florencia; aunque amenazado por la sordera y casi ciego, realizó nuevos descubrimientos hasta su muerte. Falleció en el año 1642.

“Y sin embargo se mueve” será siempre el símbolo de la manifestación del espíritu libre del hombre, en su búsqueda de la verdad.

3. Comprobación del experimento de la oscilación del péndulo. La duración seguía siendo la misma, aun después de reducirse la distancia de oscilación.

4. Galileo ante el tribunal del Santo Oficio.

5. Anteojo y lente conservados en el museo de Historia de la Ciencia, en Florencia, que usó Galileo para observar las manchas solares.

5





Reloj de flores

En este reloj floral se han elegido las siguientes flores: para dar la 1, el clavel silvestre, que cierra a las 13 horas; para las 2, la pimpinela escarlata, que cierra a las 14 horas; para las 3, el amargón, que cierra a las 15 horas; para las 4, la correhuela, que cierra a las 16 horas; para las 5, el nenúfar blanco, que cierra a las 17 horas; para las 6, la oreja de gato, que abre a las 6 horas; para las 7, la caléndula africana, que abre a esa hora; para las 8, la pelusilla ratonera, que abre a esa hora; para las 9, el cardo, que entonces se cierra; para las 10, la lámpsa, que cierra a esa hora; para las 11, la estrella de Belén, que abre a esa hora, y para las 12, la pasionaria, que abre al mediodía.

He aquí algunas flores silvestres con un reloj biológico tan exacto, que permite utilizarlas en los hermosos relojes florales. De izquierda a derecha: Estrella de Belén amarilla, amargón, pimpinela escarlata, pelusilla u oreja de ratón y cardo, que abundan en el hemisferio norte.





AUNQUE el reloj es una creación del hombre para medir el paso del tiempo, la naturaleza ha dotado a los seres vivos de un reloj especial, para adecuar su ritmo a sus propias funciones y a los cambios que se operan en el ambiente que los rodea. Es el llamado reloj biológico, que les permite crecer y sobrevivir.

Este reloj biológico apasiona a los investigadores actuales, que han creado ingeniosos aparatos y realizan minuciosas observaciones, para comprender el funcionamiento de este maravilloso mecanismo. Aunque todavía muchos aspectos son desconocidos, puede afirmarse que el reloj biológico funciona movido por una energía interna y se ajusta a sus propios ciclos gracias a la acción de un factor exterior estable, como es la salida y la puesta del Sol. Teniendo en cuenta el reloj biológico de las flores se han construido curiosos relojes florales.

PRIMERAS OBSERVACIONES

El primer dato histórico concreto sobre la particularidad de ciertas flores de abrirse durante el día y cerrarse durante la noche, data de la época de Alejandro Magno, en el siglo IV antes de J.C. Se dice que durante su marcha hacia la India, uno de los generales, llamado Andróstenes, observó que las hojas del tamarindo, árbol tropical, se abrían durante el día y cerraban durante la noche. Sin embargo, fue necesario llegar al siglo XVIII para que se hicieran observaciones metódicas, sobre este extraño fenómeno.

Juan Jacobo De Mairan era un astrónomo francés a quien le gustaba observar las estrellas y las plantas. Así descubrió un grupo de éstas, llamadas sensitivas, que reaccionan ante el tacto, el calor y otros estímulos, que, siguiendo el ritmo del día, se abren con la luz solar y se cierran en la oscuridad.

De Mairan continuó con sus observaciones y expuso el resultado de las mismas a la Real Academia Francesa de Ciencias. En ellas decía: "No es necesario que la planta esté expuesta al Sol o al aire libre. El fenómeno no es sino un poco menos notable cuando se mantiene en la oscuridad; continúa abriéndose durante el día y plegándose durante la noche, cosa que puede observarse con regu-



Los estudios sobre el reloj biológico de algunas plantas han dado resultados sorprendentes. Así, en la Universidad de California, Estados Unidos, el profesor Karl Hamner descubrió que una variedad de soja se comporta como una verdadera computadora y florece cuando los ciclos de luz y oscuridad son de 24 horas.

laridad. Así, pues, la planta sensitiva siente el Sol, aunque no lo vea". Esta última conclusión era equivocada, pues no hay planta, por sensible que sea, que pueda percibir el Sol sin recibir directamente sus rayos. Lo que ocurrió es que De Mairan había descubierto el reloj biológico de la sensitiva, que le hacía seguir el ritmo de su ambiente natural, aun cuando temporalmente estuviera aislado de él.

FLORES CON RELOJ PROPIO

El gran naturalista sueco Carlos Linneo (1707-1778), gran conocedor del mundo vegetal y animal y a quien le debemos una clasificación de los seres vivos que aún se utiliza, observó que determinadas flores se abrían siempre a la misma hora; entonces pensó realizar un reloj floral, utilizando principalmente plantas silvestres. Esta idea fue pronto aplicada por los jardineros de los palacios europeos, y en muchos de ellos se hicieron estos fascinantes relojes. El procedimiento era semejante: la cara del reloj se hacía por medio de parterres, en los que se sembraban plantas que se abrían o se cerraban en las horas correspondientes. Así, en un día de Sol se podía saber qué hora era mirando las flores de los parterres. El reloj que publicamos se basa en flores que se encuentran en los jardines europeos.



Curiosos orígenes de palabras comunes



UCHAS de las palabras que usamos diariamente tienen su origen en hechos curiosos o en situaciones especiales y que, luego de ser aceptadas, se incorporan al vocabulario común. He aquí algunos nuevos ejemplos de esas palabras que tantas veces pronunciamos y cuya procedencia es, a menudo, curiosa.

Cuchara



CUCHARA

Es el conocido utensilio que se compone de una palita cóncava y un mango que sirve para tomar la comida y llevar a la boca las cosas líquidas o blandas. ¿De dónde proviene este nombre? Pues de *koklías*, palabra griega que origina la forma latina *cochlea*, que es el caracol y su concha. La semejanza de forma con éstos ha hecho que los latinos llamaran *cochleare* a la cuchara.



Coquetería

Margarita



COQUETERÍA

Resultará curioso saber que este vocablo tiene su raíz en el francés *coq* (gallo). De allí, *coquette* (coqueta) y *coquetterie* (coquetería). Son, pues, propios del gallo esos alardes de galanura que en mucho recuerdan la forma de “tratar de agradar por mera vanidad con medios estudiados”, como dice el Diccionario de la Lengua Española a propósito de la palabra coquetear.

MARGARITA

Esta planta herbácea pertenece a la familia de las compuestas. Lo que comúnmente llamamos flor se encuentra formada en realidad, por dos tipos de flores: blancas en los bordes y amarillas en el centro. Pero también se llama así, un molusco gasterópodo marino de color rosáceo con manchitas negras. El origen de la palabra es griego y significa “perla”.

FAROL

En la isla de Faros, que se halla en la desembocadura del río Nilo, Ptolomeo —matemático, astrónomo y geógrafo egipcio— mandó edificar el primer faro, de 135 metros de altura. Esa torre, hecha para poner en lo alto luces, que sirvieran de guía a los navegantes, tomó el nombre de *faro* por la isla donde estaba ubicada. Y se llamó farol, a toda caja hecha de vidrio o de otra materia transparente dentro de la cual se pone luz, para que alumbre y esté protegida.

Farol



Tremendo

TREMENDO

Este adjetivo es sinónimo de terrible; digno de ser temido. Es corriente también la acepción del latín *tremendus*, palabra formada por *tremere* (temer, tener miedo) y *undus*, sufijo que expresa abundancia. Exactamente significa: que produce mucho temor, que es muy temido.

GRUTA

Se llama así a la caverna o concavidad que se abre en la tierra entre peñascos y riscos. Esta palabra proviene del latín *crupta* y ésta del griego *krypte*, que deriva del adjetivo *kruptos*: oculto. La forma latina *crypta* ha dado el vocablo castellano *cripta*, que es el lugar subterráneo construido para enterrar a los muertos.



Gruta



No todos los ojos ven igual

El ojo humano es una máquina fotográfica que toma dos fotos al mismo tiempo, una en color y otra en blanco y negro. Esto es posible porque en la retina hay dos clases de células: los bastoncillos, que captan sólo en blanco y negro, y los conos, que captan los colores. En el punto ciego no hay bastoncillos ni conos, y por allí sale el nervio óptico que transmite las imágenes al cerebro.

El sentido de la vista es quizás el más importante para los animales. Les permite ver el mundo que los rodea, descubrir su alimento, advertir un peligro. Pero lo curioso es que no todos los animales ven igual o, si miran las mismas cosas, las ven de manera diferente. Al comparar los ojos de los animales comprobamos, una vez más, la sabiduría de la naturaleza, que da a cada ser lo necesario para sobrevivir.

EL ÓRGANO DE LA VISIÓN

El ojo es el órgano principal del sentido de la vista, que, como una ventana abierta, le permite recibir del exterior las sensaciones luminosas. En los invertebrados, como los equinodermos, los ojos son simples manchas pigmentarias; los insectos tienen dos tipos de ojos: los simples y los compuestos. Los cefalópodos, como el pulpo, poseen un órgano visual muy desarrollado, y en los peces la córnea aparece achatada, para evitar lesiones cuando nadan y también para facilitar su avance, pues el ojo convexo ofrecería mayor resistencia en el agua. Las aves tienen ojos grandes y alargados en dirección anteroposterior, y están dotadas de un mecanismo de acomodación para ver a grandes distancias o desde enormes alturas a sus presas. Los gatos ven bien en la oscuridad, gracias a la forma especial de su pupila, que se puede dilatar mucho, y a las características de su ojo interno, que posee capas, que reflejan la luz, lo que hace que las pupilas de este felino brillen en la oscuridad. Los ojos de topo, mamífero de vida subterránea, son muy pequeños, ya que el animal casi no los necesita. Y así, si recorremos la amplia y variada escala animal, encontraremos una cantidad bastante numerosa de ejemplos, cuya diversidad nos resultaría tan sorprendente como admirable. Veamos, comparativamente, el caso del ser humano, del pulpo y de los insectos.

ESQUEMA DEL OJO



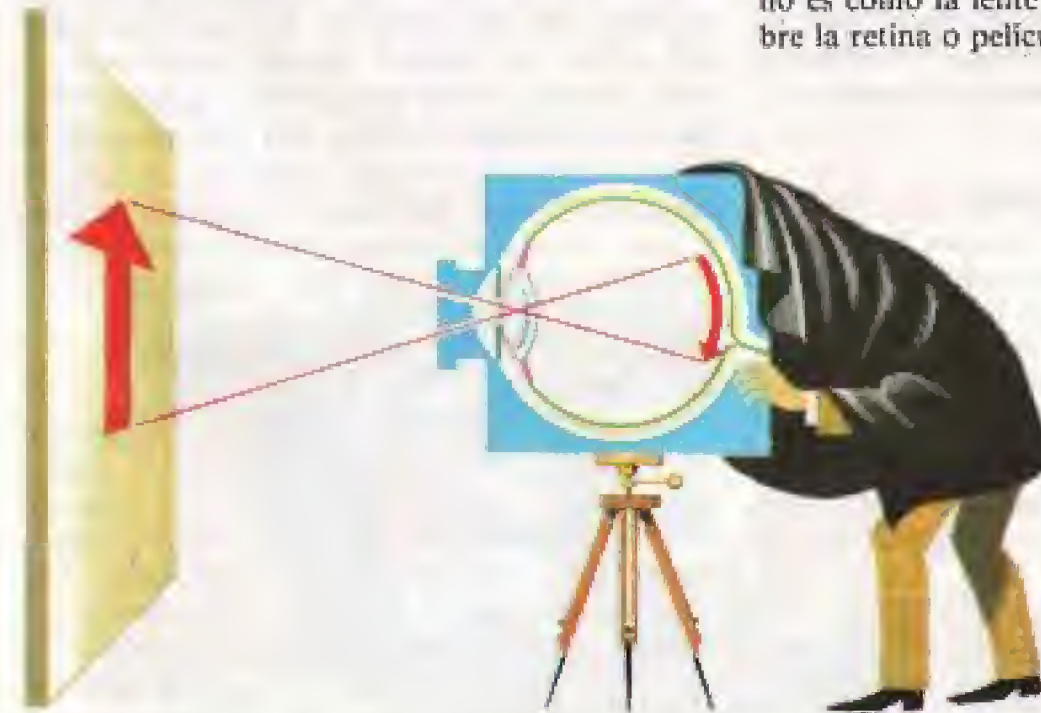
EL OJO HUMANO: UNA MÁQUINA FOTOGRÁFICA

El ojo humano es una verdadera maravilla y funciona de modo similar a la máquina fotográfica. En realidad, debe decirse que el hombre inventó la máquina fotográfica, copiándola del ojo.

El globo del ojo está formado por varias capas, que desde el exterior al interior se llaman *esclerótica*, *coroides* y *retina*. La parte anterior

de la esclerótica se halla reemplazada por una membrana transparente, la *córnea*, detrás de la cual se encuentra el *iris* con un orificio central, la *pupila*. Detrás del iris se encuentra una lente, el *cristalino*, que concentra los rayos luminosos sobre la retina.

El funcionamiento del ojo humano es semejante al de la máquina fotográfica. El iris actúa como el obturador que regula la cantidad de luz que entra por el orificio de la pupila. El cristalino es como la lente, que concentra los rayos sobre la retina o película sensible. En ella se reproducen las imágenes de los objetos en forma invertida. El nervio óptico de cada ojo se encarga de transmitir las imágenes, hasta el centro óptico del cerebro.



La máquina fotográfica es la única máquina modelada tomando como modelo un órgano de los sentidos. La pupila es el diafragma; el cristalino, la lente; la coroides, la cámara oscura, y la retina, la placa sensible.



En su camino desde los ojos hasta la nuca (donde está el centro óptico), la imagen de un objeto hace el siguiente recorrido:

- 1) El ojo, que es como la cámara fotográfica, recoge la imagen óptica y la envía en forma de corriente eléctrica a la profundidad del cerebro.
- 2) En el tálamo óptico, la imagen es elaborada y enviada a los lóbulos occipitales.
- 3) En el centro óptico, las células de la corteza cerebral toman conocimiento de la imagen.
- 4) El conocimiento y el reconocimiento de un objeto se produce cuando la mente busca en el archivo de los recuerdos ópticos una imagen que ha quedado allí grabada, y entonces vemos.



La vista es uno de los cinco sentidos básicos de los animales. Sin embargo, debido a las diferencias que existen en el interior de sus ojos, ven los mismos objetos, pero de diferente manera. Observemos cómo ven esta figura un hombre, un pulpo y un insecto.

Así ve el ojo humano: En la retina del ojo humano se encuentran dos tipos de terminaciones nerviosas sensibles a la luz: los bastoncillos y los conos. Los primeros están esparcidos uniformemente en la retina y son alrededor de 158 millones en cada ojo; los conos alcanzan a 7 millones. Esta gran cantidad permite ver con nitidez las cosas.

Así ve el pulpo: El ojo del pulpo es semejante al del ser humano, pero la retina tiene menos receptores y por eso la imagen que ve el animal es menos detallada y más pequeña.

Así ven los insectos: La visión de los insectos es fragmentada y semejante a un mosaico, porque cada elemento del ojo compuesto graba en la retina una parte del objeto que mira el insecto.

ASÍ VE EL SER HUMANO

La imagen que capta el ojo sigue un camino hasta llegar al centro de la vista o centro óptico del cerebro: sólo entonces "vemos".

Si una imagen (por ejemplo, un gatito o una flor) se halla a los lados del campo visual del ojo, o sea de la superficie que abarca el mismo, se proyecta en la mitad interna del ojo y es transportada por las fibras nerviosas internas cruzadas a las mitades opuestas del cerebro. Las imágenes que han proyectado ambos ojos son elaboradas por los centros ópticos y es entonces cuando realmente vemos.

Las fibras nerviosas que transmiten las impresiones luminosas se entrecruzan más atrás de los ojos. Como consecuencia de ello, el lado izquierdo del cerebro, registra los estímulos provenientes de objetos que se hallan a la derecha del campo de visión y viceversa.



ASÍ VEN LOS PULPOS

En la escala de los invertebrados, el ojo del pulpo es el más avanzado y se parece al de los seres humanos. La diferencia está en que la retina tiene menos receptores; por lo tanto, la imagen que se forma es menos detallada y más pequeña. Además, se ha comprobado, que los pulpos distinguen ciertas formas y no otras, pues sólo son capaces de medir el ancho y la altura de las cosas.

LOS OJOS DE LOS INSECTOS

La gran mayoría de los insectos tienen dos tipos de ojos: los simples u ocelos y los compuestos o facetados. Los ojos simples están dispuestos en el centro de la frente y son, generalmente, dos o tres. Los compuestos, como su nombre lo indica, se componen de pequeños ojos en forma de tubo alargado. La superficie exterior de cada uno de ellos, posee una *cara* o *faceta* en forma de hexágono —semejante al tallado de un brillante— y, en el interior, una *lente* o *cristalino* y la *retina* o *membrana* para recoger las impresiones luminosas. El conjunto forma la *córnea* o membrana transparente externa, que es convexa, abultada y constituye

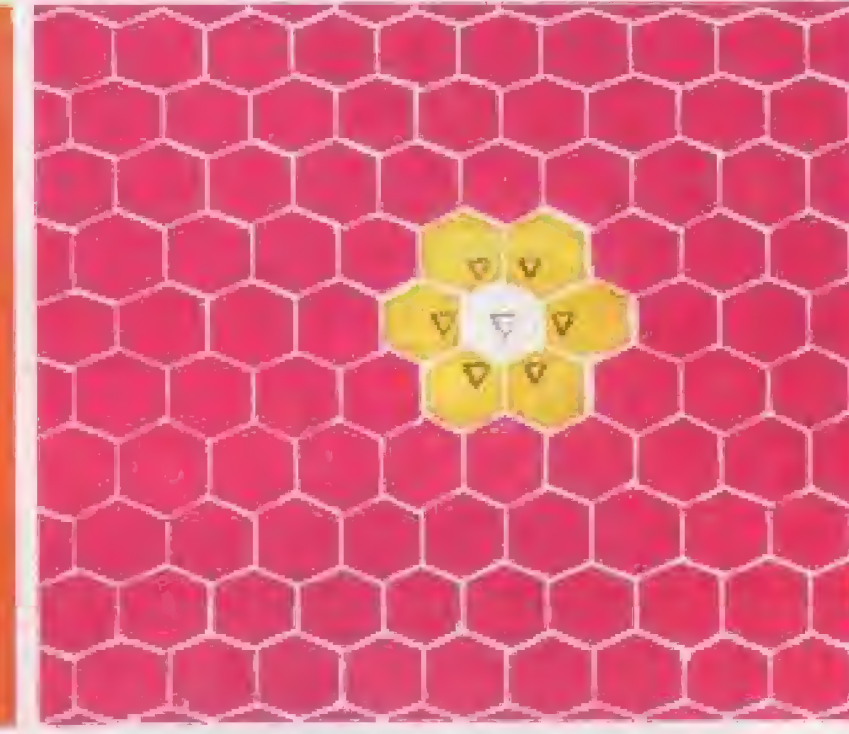
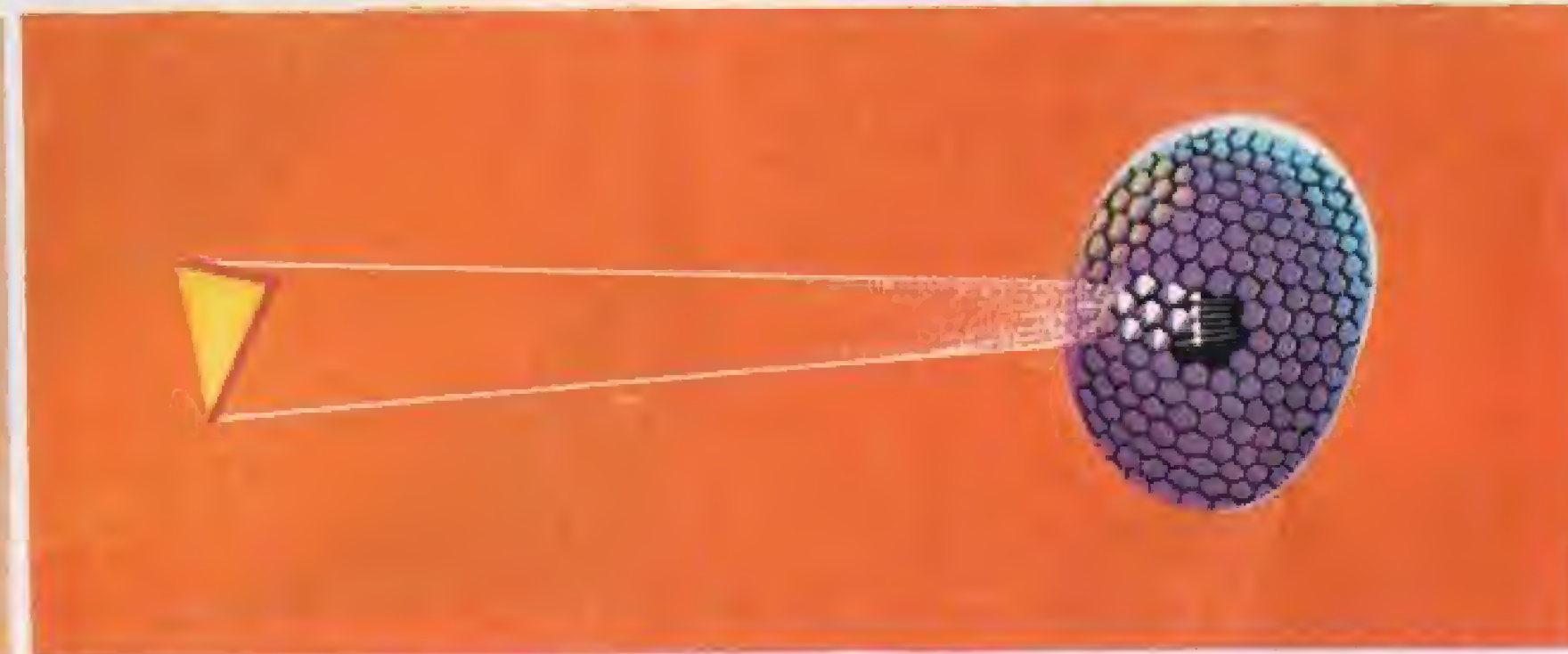
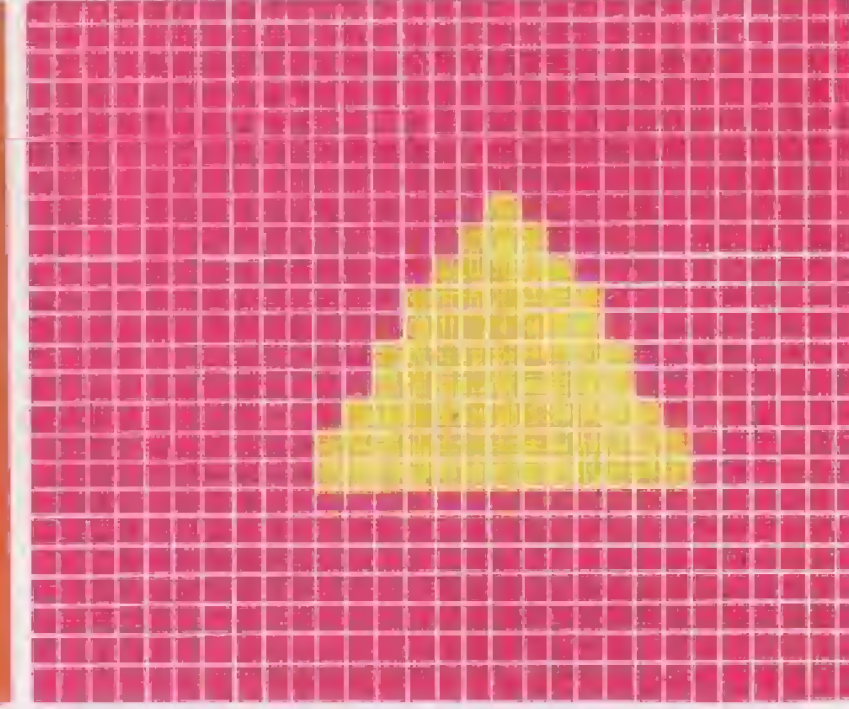
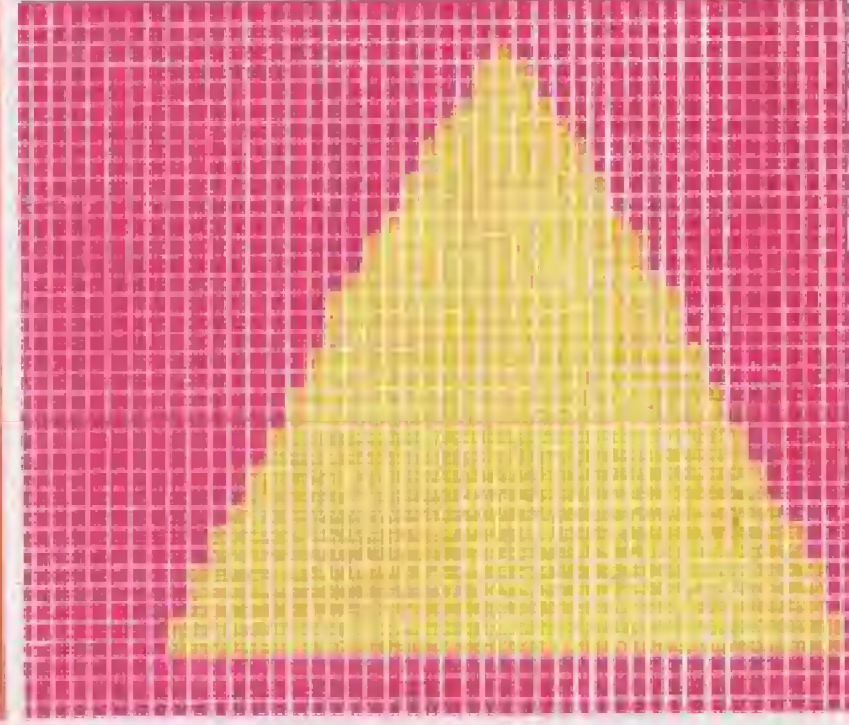
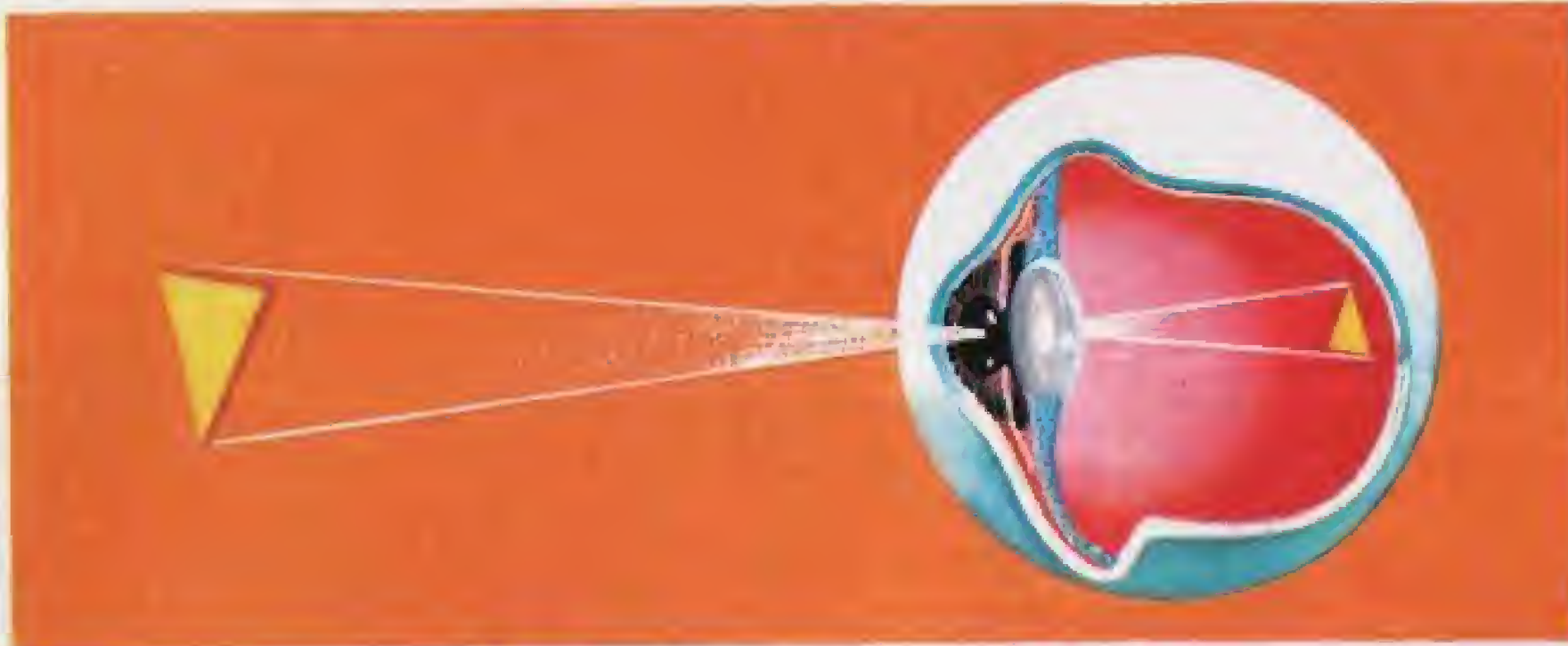
el ojo compuesto. El número de tubitos que forman el ojo compuesto es variable: ciertas hormigas tienen 9, la mosca 400 y la libélula 28.000.

ASÍ VEN LOS INSECTOS

Como cada tubito tiene una lente, la luz que penetra por ellos graba en la retina *una parte* del objeto que mira el insecto. Para "ver" el total, se forma una imagen "en mosaico", es decir fragmentada, y por eso diferente de la humana, que es continua. Además, los ojos de los insectos están adaptados a su medio de vida y, por lo general, captan mejor lo que está en movimiento, que lo que está en reposo.

LOS INSECTOS... ¿DISTINGUEN LOS COLORES?

Los naturalistas han realizado muchísimas experiencias, para saber si los insectos distinguen el color de las flores y de otros objetos. Los descubrimientos realizados mediante miles de pruebas, son realmente asombrosos. Así, hoy se sabe que la abeja y otros insectos no distinguen bien el color rojo, y cuando se acercan a flores de este color, lo hacen porque las mismas reflejan luz azul, que los insectos pue-



den captar. Además, son sensibles a los rayos ultravioletas, que nosotros no podemos percibir.

UNA EXTRAÑA FORMA DE VER

Las almejas y los gusanos tienen una extraña manera de "ver" los detalles de las cosas. Estos invertebrados ven la luz de manera semejante a nuestra forma de percibir el calor. Ellos poseen en la piel lo que se llama "sentido difuso de la luz", o sea terminaciones nerviosas que

les permiten saber si están en la luz o la oscuridad, pero no pueden distinguir los detalles de los objetos.

LA NATURALEZA ES SABIA

Nunca nos cansaremos de repetirlo: la naturaleza provee a todos los seres de lo que necesitan para sobrevivir. No es extraño, pues, que los animales tengan uno o más ojos, de modo que en caso de accidente o lesiones en uno de ellos puedan ver con el otro.



¡EL DINERO QUE HAS AHORRADO NO DEBE SER MALGASTADO!



¿Por qué no caminan los bebés?



UANDO nace un niño, los adultos se sienten invadidos por intensas emociones, entre las que se mezclan la alegría, la ternura y la admiración ante el siempre renovado misterio de dar vida a un nuevo ser.

Si observamos a ese tierno bebé, veremos, que presenta una forma semejante a la nuestra, pero si nos detenemos más atentamente vemos, que las proporciones entre las diversas partes del cuerpo son muy diferentes, de las de los adultos. La cabeza, proporcionalmente más

grande, es el 25 por ciento de la talla total, mientras que en el adulto, no pasa del 12 por ciento al 14 por ciento. Los miembros son pequeños y cortos, y la superficie corporal total es relativamente mayor en el niño en relación con su peso, ya que los 2.500 cm² que tenemos al nacer, llegan a septuplicarse, mientras que el peso corporal, de aproximadamente 3 kilos, aumenta más de 20 veces.

Sin embargo, no deja de llamar la atención, que siendo completo el desarrollo de todas sus partes visibles, es incapaz de mover sus miembros coordinadamente; mucho menos, sentarse pararse, hablar y, a veces, hasta de abrir los ojos. A menudo surgen dudas en los padres sobre si es capaz de ver u oír.

LA MADURACIÓN

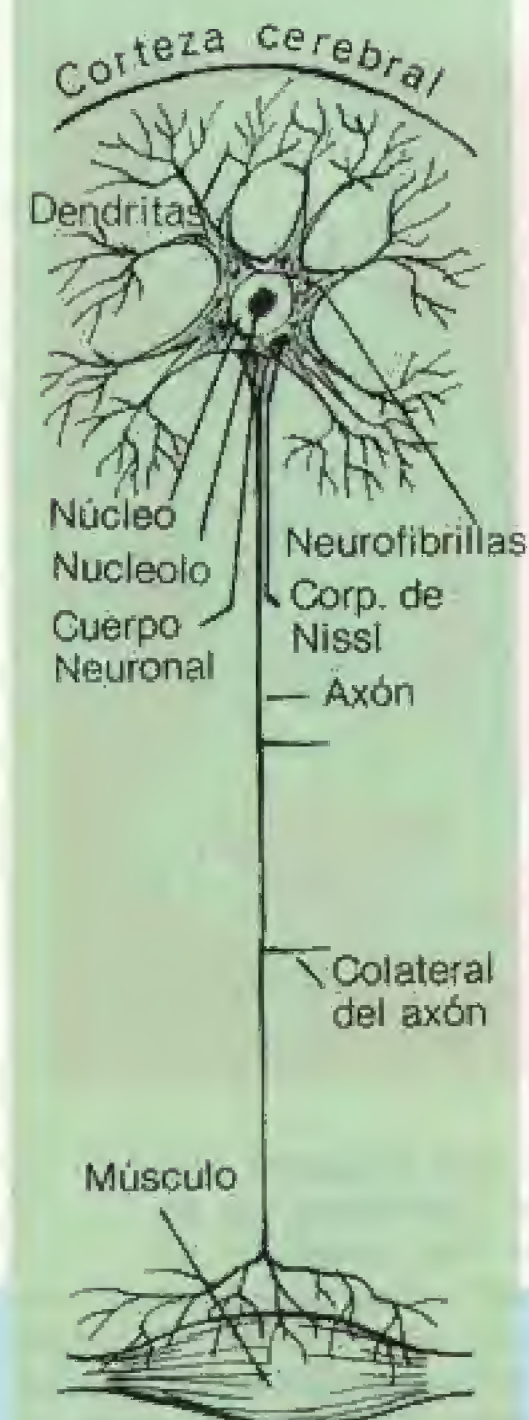
Tal vez, nada hay en el mundo que nos provoque más ternura que un bebé. Lo vemos tan necesitado e indefenso, que extremamos nuestros cuidados para protegerlo. Y es que el ser humano recién nacido es así: indefenso. ¿Por qué? Porque su organismo es muy complejo y necesita largo tiempo para alcanzar su total organización. Este largo proceso, que tanto los hombres de ciencia, como el común de la gente llaman *maduración*, depende del completo desarrollo del sistema nervioso, con sus sentidos, de los músculos, con las estructuras óseas y articulares, y la coordinación mental de sus relaciones.

LOS NERVIOS: "CABLES AISLADOS"

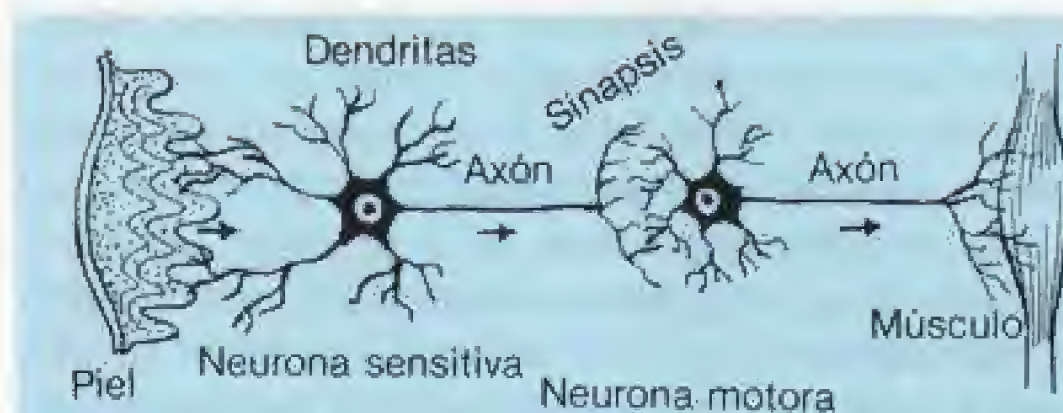
Para entender cómo se produce la maduración debemos investigar qué ocurre en el siste-

ma nervioso. Básicamente está compuesto por *neuronas*, que son las células más especializadas de todo el organismo. Las neuronas poseen un cuerpo y prolongaciones de dos tipos: unas cortas, que relacionan neuronas cercanas entre sí (*dendritas*), y otras largas (los *axones* o *cilindroejes*), que relacionan grupos distantes de neuronas, o los centros nerviosos con los diferentes órganos.

Los axones de muchas células nerviosas, reunidos entre sí en haces, constituyen los *nervios*, que hacen las veces de conductores del flujo nervioso, como los cables conductores de la corriente eléctrica o los de las comunicaciones telefónicas. Así como, estos alambres de metal están cubiertos por un revestimiento aislante de material plástico, para no producir cortos circuitos o mezclar las comunicaciones, así, las fibras nerviosas se rodean de una sustancia de naturaleza grasa, que hace las veces de aislante: la vaina de *mielina*, que



Esquema de una célula nerviosa (neurona), en el que pueden verse el cilindroeje o axón y las dendritas.



Esquema que muestra la transmisión del influjo nervioso entre las neuronas.



Cortes de fibras nerviosas. Arriba: Con mielina y vaina de Schwann. Abajo: Amielínica. Fibras nerviosas con mielina.



Un bebé exhibe su nivel de maduración, de acuerdo con la posición que adopta.

se cubre por una capa de células planas (*células de Schwann*) que le sirven como sostén o soporte.

En el bebé, los nervios no están recubiertos por mielina. Para alcanzar una correcta capacidad funcional, deben completar su mielinización. No obstante, hay fibras *amielínicas* (sin mielina), que funcionan desde el nacimiento y que corresponden al sistema neurovegetativo, que rige las funciones de la respiración, de la digestión, de la sensibilidad dolorosa o calórica, etc., que el bebé necesita desde el nacimiento.



En este esquema pueden observarse las zonas del esqueleto en donde hay cartilagos (están sombreados en violeta) que aún no han llegado a osificarse.

LA PUESTA EN MARCHA DE LOS MOTORES

Los músculos del recién nacido están poco desarrollados y las largas células que los componen, llamadas *fibras musculares*, van aumentando algo en su número, pero fundamentalmente en el tamaño, de cada una. Al mismo tiempo, se perfecciona la capacidad de contracción (pueden acortar su longitud, como un elástico que, al soltarlo, recupera su tamaño de reposo) y mejora el mecanismo de interconexión con las fibras nerviosas, que penetran en cada fibra muscular, a nivel de lo que se llama *placa motriz* (que hace las veces de un interruptor de la corriente eléctrica). El aumento de la potencia del músculo y la subordinación de su función a la voluntad, contribuirán a posibilitar la marcha y el movimiento.

DÉMOSLES PALANCAS Y MOVERÁN SU CUERPO

Los músculos, para mover el cuerpo de los seres animados, deben tirar de los huesos; éstos hacen las veces de palancas y, por lo tanto, tienen: un *punto fijo*, donde se apoyan; una *potencia*, que es el sitio de inserción del músculo, y una *resistencia*, que es lo que deben mover. Así funciona esquemáticamente nuestro aparato locomotor. Pero los huesos, no están totalmente terminados en el momento de nacer, sino que sobre una matriz blanda de células óseas o cartilaginosas y proteínas apropiadas, se van depositando sales de calcio en ciertos lugares llamados puntos de *osificación*.

Hasta que estos puntos se unan y se complete bien toda la osificación, pasan varios años. Gracias a este simple pero apropiado mecanismo pueden crecer los huesos. Como que en los primeros meses de vida, los huesos largos de las piernas, los del pie, la columna y la pelvis tienen pocos puntos de osificación; los mismos, son demasiados blandos para cumplir la función de rígidas palancas, necesarias para caminar.

SI OBSERVAMOS A LOS BEBÉS...

Toda esta explicación anatómica y funcional podemos comprobarla, si observamos a los be-

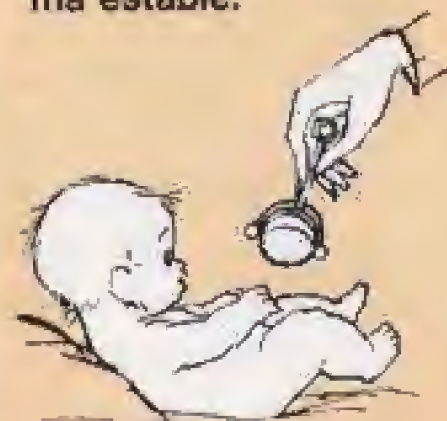
bés. Así veremos, que entre 1 y 4 meses, aproximadamente, el niño oye, ve, pero no puede asir los objetos voluntariamente y está acostado de espalda.



Hacia los 3 meses, el niño mantiene erguida su cabeza en una forma estable.



A los 4 ó 5 meses se incorpora apoyándose en sus brazos extendidos.



A los 5 ó 6 meses, acostado de espaldas, adquiere dominio definitivo de la cabeza.



A los 4 meses, aproximadamente, puede mantenerse sentado, pero sujetándole.



Alrededor de los 6 meses puede mantenerse en equilibrio sobre las manos (se cae frecuentemente).



A los 8 meses, más o menos, ya se sienta solo, con la espalda recta y las piernas en ángulo recto.

¿POR QUÉ GATEAN LOS BEBÉS?

El gateo es el paso previo para caminar y está dado por la posibilidad de movimientos que va adquiriendo, a medida que avanza su maduración.



Entre los 3 y 4 meses alza la cabeza y los hombros, pero tiene las piernas inmóviles. Después, deja caer la cabeza y mueve rítmicamente las piernas.



Entre los 4 y 6 meses estira los brazos teniendo el tronco y el tórax plano. A veces rueda de lado.



Entre los 6 y 7 meses comienza a levantar el abdomen; después se incorpora, apoyándose en las palmas de las manos y las rodillas. Y ya comienza a desplazarse: levanta las rodillas, se tira hacia adelante y cae de bruces para luego empezar de nuevo.



Al final del primer año hay niños que caminan a "cuatro patas" como un osito.

SUBIENDO Y BAJANDO ESCALERAS

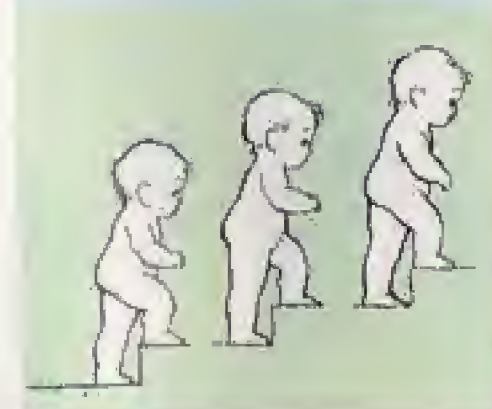
Estos movimientos, que los adultos los realizamos automáticamente, ofrecen para el niño múltiples dificultades y los va realizando gradualmente.



Primero sube escalón por escalón, pero solamente si lo sujetan.



Luego sube escalón por escalón, pero solo.



Por último (después de los 2 años) sube alternando los pies, primero uno y luego el otro. Después de los 3 años y medio puede bajar solo.

LOS MOLDES DEL MOVIMIENTO

El molde de toda actividad motriz comienza con el aprendizaje. Para que éste se cumpla, cada movimiento debe ser visto, comprendido, ejercitado, coordinando su ejecución en los centros nerviosos, y corregido; así, automatizado, se transforma en un esquema llamado *engrama*, que se graba en la memoria y, por efecto de la voluntad, puede repetirse de acuerdo con la necesidad.

A punto de nacer, el cerebro está casi en blanco, no sabe cómo coordinar los movimientos, no posee engramas, como una cinta magnética o una película fotográfica sin uso, pues en el vientre materno no recibe casi impresiones. De pronto, a partir del nacimiento lo invaden, como un aluvión, innumerables sensaciones. La comprensión progresiva del mundo que lo rodea, en una serie de engramas apropiados

constituye, en definitiva, el proceso de maduración intelectual.

LA COMPAGINACIÓN FINAL DEL MOVIMIENTO

Los mecanismos de maduración que hemos analizado en cada órgano o aparato no se hacen de forma independiente, sino de forma coordinada, según un plan que, con muy ligeras variantes en el tiempo, se desarrolla de la siguiente manera.

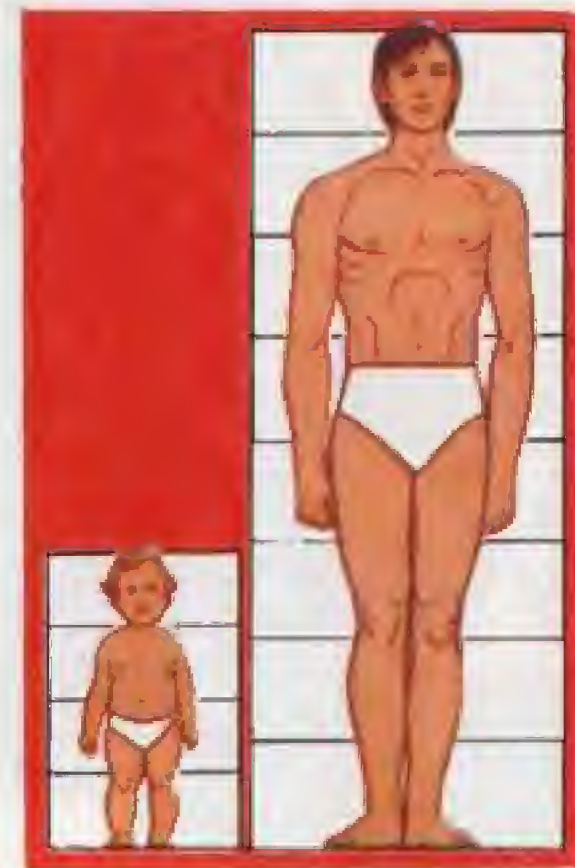
El cerebro del recién nacido no muestra, como en el adulto, diferenciación entre la sustancia gris y la blanca, que hacia la sexta semana comienza a esbozarse. La actividad del sistema nervioso durante los primeros meses, es únicamente subcortical; sólo están completas la actividad motora refleja, inconsciente e involuntaria, la sensorial, los sistemas óptico y auditivo, además de muchos automatismos primarios, como la respiración, succión, micción, etcétera.

Con el progreso de la mielinización de los conductores, los núcleos de la base cerebral son los primeros en diferenciarse y dar comienzo a la maduración del sistema que rige, el tono muscular. Así, el niño nace *hipertónico* (duro), entra lenta y progresivamente hacia el primer año de vida en una fase de *hipotonía* muscular (se ablanda), para adquirir el *tono* postural normal en una etapa posterior.

NO HAY FECHAS DEMASIADO FIJAS

No hay fechas demasiado fijas y rígidas para que el niño comience a caminar solo. Algunos niños lo hacen al año, otros a los 10 meses y otros un poco más tarde. Para poder dar los primeros pasos, el pequeño tiene que haber adquirido *equilibrio*, aunque aún precario; por eso abre los dedos de su mano en forma de abanico y sus movimientos son bastante rígidos y bruscos. Poco a poco mejora el equilibrio, se cae menos y los brazos van adquiriendo flexibilidad. Sólo a los 18 meses alterna los movimientos de péndulo de los brazos. Ya para entonces puede correr, pero aún faltará un largo trecho hasta que complete su total formación física e intelectual, que logrará su organismo con la ayuda y el afecto del medio que lo rodea.

Un bebé presenta todas sus partes visibles igual que un adulto. Sin embargo, necesita un largo proceso de maduración antes de poder manejarse en el mundo, por sí mismo. A ese mundo le corresponde la tarea de administrarle los elementos necesarios, entre los que el cariño figura en primer lugar, para que llegue a ser un adulto feliz y pueda vivir con plenitud.



¡UNA PERSONA CABAL
HA DE SER SIEMPRE PUNTUAL!





DE LA VIDA MISMA



Ciencia y espíritu



El científico alemán, nacionalizado norteamericano, Wernher von Braun, creador del cohete V-2 y del Saturno V, que llevó a los hombres a la Luna, fue interrogado en varias oportunidades si el progreso técnico, en cuanto demostraba la inteligencia del hombre, no le había hecho perder la fe, y si creía en la inmortalidad del alma. El sabio repuso: "Creo en la inmortalidad del alma. La ciencia ha demostrado que nada llega a aniquilarse. Luego, la vida y el alma no podrían tampoco reducirse a la nada y por lo tanto, son inmortales".

El Greco: La espiritualidad de la forma y el color



ESTAMOS en la ciudad de Toledo, España, en 1584. En un viejo palacio ubicado frente a las casas de la Duquesa Vieja, tiene su taller el pintor Dominico Theotocópuli, conocido por el Greco. El artista se encuentra en plena tarea. Entremos en la arruinada, pero prestigiosa mansión.

Después de atravesar salas casi vacías, en las que se ven pinturas que repiten varias veces un modelo y que parecen apiladas contra los muros, y muñecos engomados, hechos con pegotes, que sirven al artista para copiar sus figuras, llegamos al taller. Detrás del caballete, con el pincel en la mano, asoma un caballero de más de cuarenta años, delgado y fino. Su cara angulosa está prolongada por la barba en punta. Le brillaban los ojos oscuros y para saludarnos hace un gesto cadencioso con la mano libre, mano que se destaca en seguida, como la otra, por su blancura y perfección. Es el Greco.

En el lugar todo es movimiento, si bien pausado o armonioso. La esposa del pintor, doña Jerónima de las Cuevas, se inclina sobre el bastidor en que borda, y el hijo del matrimonio, el pequeño Jorge Manuel, juega con paletas y pinceles. Rodean al grupo familiar, don Antonio de Covarrubias, canónigo de la Catedral, muy admirado por su saber, y Juan Bautista Monegro, el escultor, amigos de Theotocópuli. Esta vez el artista copia del natural. Un modelo está posando para su cuadro de Felipe II.



"Aparición de la Virgen a Santa Martina y Santa Inés", óleo que ornamentaba la capilla de San José, en Toledo (arriba), y "San Ildefonso" (costado). En estas obras se manifiesta el estilo del artista, que buscó la expresión íntima y espiritual.



"El martirio de San Mauricio". Este cuadro fue encargado por el rey de España Felipe II para el monasterio de El Escorial. A la izquierda, un detalle del mismo.



En la casa de El Greco, en Toledo, se conservan los cuadros que representan a los doce apóstoles que acompañaron a Jesucristo.

EL PASADO DEL PINTOR

No sabemos si entonces se sabía bien quién era ese *Greco*, o *Griego* que pinta en la ex capital del imperio y llama la atención con sus cuadros. Es probable que los toledanos no averiguasen mucho, dada la fama del personaje.

Griego de origen, pues, Dominico Theotocópuli (o Theotokopoulos, o Teotokopolis, o Teotokopoli) nació en Candia, capital de la isla de Creta, entre 1540

y 1541. Hijo de padres que se encontraban en modesta posición, el nombre de bautismo sugiere que pertenecían a la Iglesia católica y no a la ortodoxa, como ocurría con la mayoría de los griegos.

Viajó a Venecia en fecha no determinada y allí perfeccionó su arte, para el que debió demostrar temprana inclinación. Se da por descontado que fue discípulo de Tiziano, uno de los grandes maestros que le precedieron, quien —de dar fe a un documento— le recomendó a Felipe II en 1567. Se asegura también que estuvo en Roma, donde había tenido un juicio poco favorable para el fresco de Miguel Ángel en la Capilla Sixtina...

Lo cierto es que hacia 1577 estuvo un tiempo en Madrid, y de allí pasó a Toledo, donde se instaló y realizó casi toda su obra.

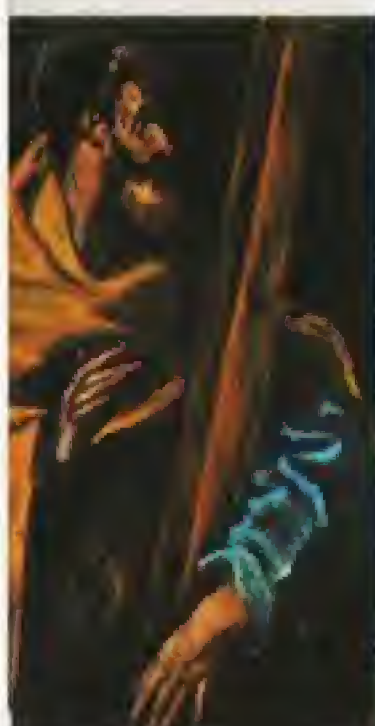
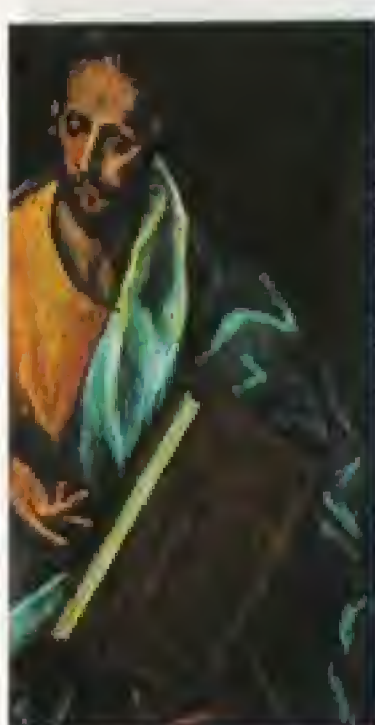
LA TIERRA Y EL CIELO

En esta visita que le hacemos, podemos observar algunos bocetos y copias de cuadros que le han consagrado. Están allí (aunque puestos cabeza abajo, en el desorden del taller) los guerreros de "San Mauricio", que le encargaron pintar en 1582; los personajes de "El Expolio", que firmó años antes; los caballeros invariablemente vestidos de negro, tan a la moda con las lechuguillas almidonadas, de las que surgen sus cabezas, y los muchísimos San Franciscos en éxtasis, con las manos en oración, pero sobre todo con los ojos de mirada espectral, casi aterradora por el mundo que están viendo.

En la ciudad que nada pregunta se susurra, sin embargo, que aquel "San Mauricio", que le ha sido encargado nada menos que por el rey para su palacio de El Escorial, no le agradó totalmente al monarca.

El artista va y viene con sus pinceles de la paleta a la tela. La luz mengua cada vez más, pero él parece no advertirlo. Sus amigos tampoco, que continúan mirándole extasiados. Seguramente en la mente del pintor, incansable entonces, está ya ese cuadro admirable que representa el entierro de un noble y en el que sintetizará mucho de la pintura que ha hecho hasta entonces.

Porque sólo hacia 1586 le encargarán la tela que pasa



El entierro del Conde Orgaz"
es una de las obras más
famosas de este artista, que
se compenetró
extraordinariamente del
espíritu español.
Se conserva
en la iglesia
de Santo Tomé,
Toledo





"La Sagrada Familia con Santa Ana".



"San Martín partiendo su capa con un mendigo" óleo que formaba parte de la ornamentación de la capilla de San José, en Toledo.



Abajo: Dos autorretratos del artista.

por ser una de sus mejores creaciones: "El entierro del Conde de Orgaz". En ella dividirá el cuadro en dos partes: la inferior, en la que representa el tema propiamente dicho, con personajes de la realidad (del mundo que vivimos, habría que decir, aunque se trate de caballeros del siglo XVI), y la superior, con la presencia de Dios, la Virgen y sus santos y mártires..., y los ángeles, muchos ángeles y querubines. La tierra y el cielo.

UNA OBRA COPIOSA

Hay que decir que trabajaba y trabajaba, cada vez con mayor inspiración. De los maestros que hoy se le reconocen, como el Tintoretto, en el color, y Miguel Ángel, en la monumentalidad o condición escultórica de los personajes, ya no quedaba casi nada en sus telas. Las figuras se le sutilizaban y vibraban confundidas con su contorno, y los cielos se le partían en luces que venían de lo oscuro y anunciaban la corporización de su misticismo.

Cuando va a iniciarse el nuevo siglo, el XVII, tiene sesenta años, y su actividad no ha disminuido. Pinta para el Hospital de Illescas (él siempre trabajaba a pedido, y dejaba copia, en pequeño, de lo que hacía) su "Virgen de la Caridad", que no les gustó a los administradores del Hospital, que juzgaron demasiado modernos los cuellos de los personajes. Pero seguramente eso no le importó. En el mismo estilo de

exasperante deformación, que nos produce hoy una impresión de gran belleza, pintó su "Asunción" y su "Visitación", para el Hospital de Tavera, entre tantas obras, incluidas las copias que hizo, porque su fama había extendido su nombre en Europa y se las solicitaban de todas partes.

Poco antes de su muerte, su hijo, que era ya un hombre y había heredado de él la vocación por la pintura, adquirió una capilla en Santo Domingo el Antiguo, con destino a sepultura, en la ciudad, para su padre y él. Así acostumbraban hacerlo los personajes de la época. Eso ocurrió en 1612. Dos años después, el 7 de abril, moría Dominico Theotocópuli.

Del inventario que hizo entonces Jorge Manuel se desprende la inmensa obra dejada por el pintor. Pero su importancia no sólo era numérica, sino de calidad. que la posteridad se ha encargado de acrecentar con los descubrimientos de una crítica que lo exalta día a día. El Greco fue un genio de la pintura. Sus cuadros de grupos, de temas religiosos en su mayoría, sus retratos, sus santos y mártires, su mundo de visiones ultraterrenas siguen impresionándonos con la misma lucha que parece haberlo poseído a él en vida: la de su fe en constante crecimiento hacia la gloria de Dios.

"San Andrés y San Francisco". Las figuras alargadas y la notable espiritualidad distinguen todas las obras de El Greco.



Curiosos orígenes de palabras comunes

El idioma es algo vivo, y por eso día a día se incorporan nuevas palabras para designar descubrimientos científicos y técnicos o para designar objetos de uso corriente. Continuando esta instructiva serie, publicamos hoy otros curiosos orígenes y significados de palabras que usamos a diario.

PASCUA

La palabra pascua deriva del hebreo *pesah*, que significa paso o tránsito, y también sacrificio por la inmunidad del pueblo. Su origen proviene de la fiesta solemne de los hebreos, que recordaban el paso del ángel sobre las casas de los egipcios cuando Moisés trataba de convencer al faraón para que les dejase salir del país donde estaban como esclavos y también de haber pasado del cautiverio a la libertad. Los cristianos celebran la pascua en memoria de la resurrección de Jesucristo a los tres días de haber sido crucificado. En los primeros tiempos, judíos y cristianos celebran la festividad en la misma fecha, pero el concilio de Nicea, en el siglo VI, dispuso que se hiciera inmediatamente después del día 14 de la misma luna de marzo.

Pascua



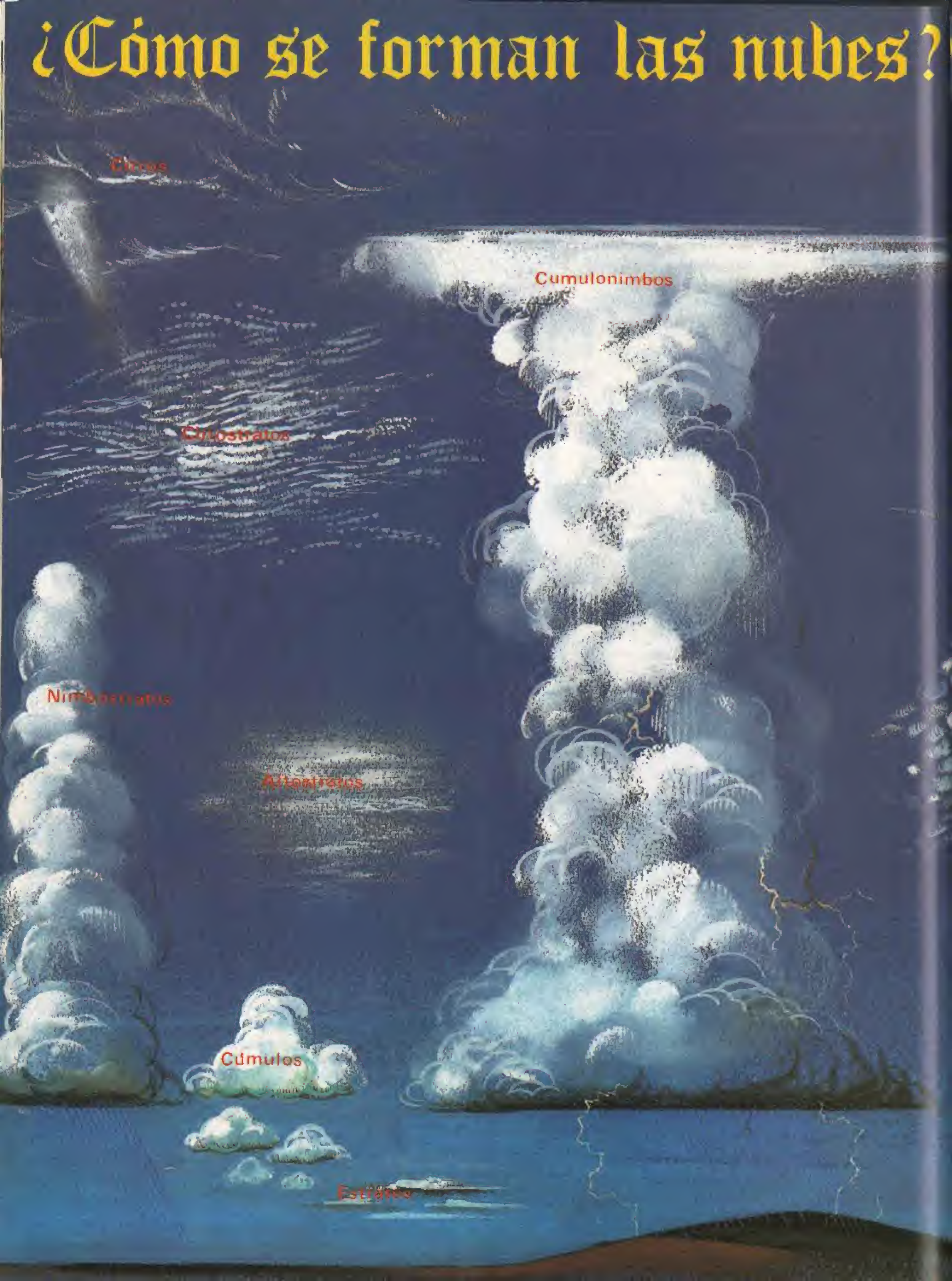
ÁNGELUS

Esta palabra es la forma latina de ángel y es el nombre de la salutación que el enviado divino hizo a la Virgen María cuando le anunció el nacimiento de Jesucristo. Este saludo comienza así: *Ángelus Dómini nuntiavit Mariae* (El ángel del Señor anunció a María); de manera que rezar el Ángelus es rezar esa salutación, y tocar el Ángelus es dar con las campanas de las iglesias el toque de aviso para que los fieles recen esa salutación, por lo general al atardecer, aunque también se reza al amanecer y al mediodía.

Ángelus



¿Cómo se forman las nubes?



Cirrus

Cumulonimbos

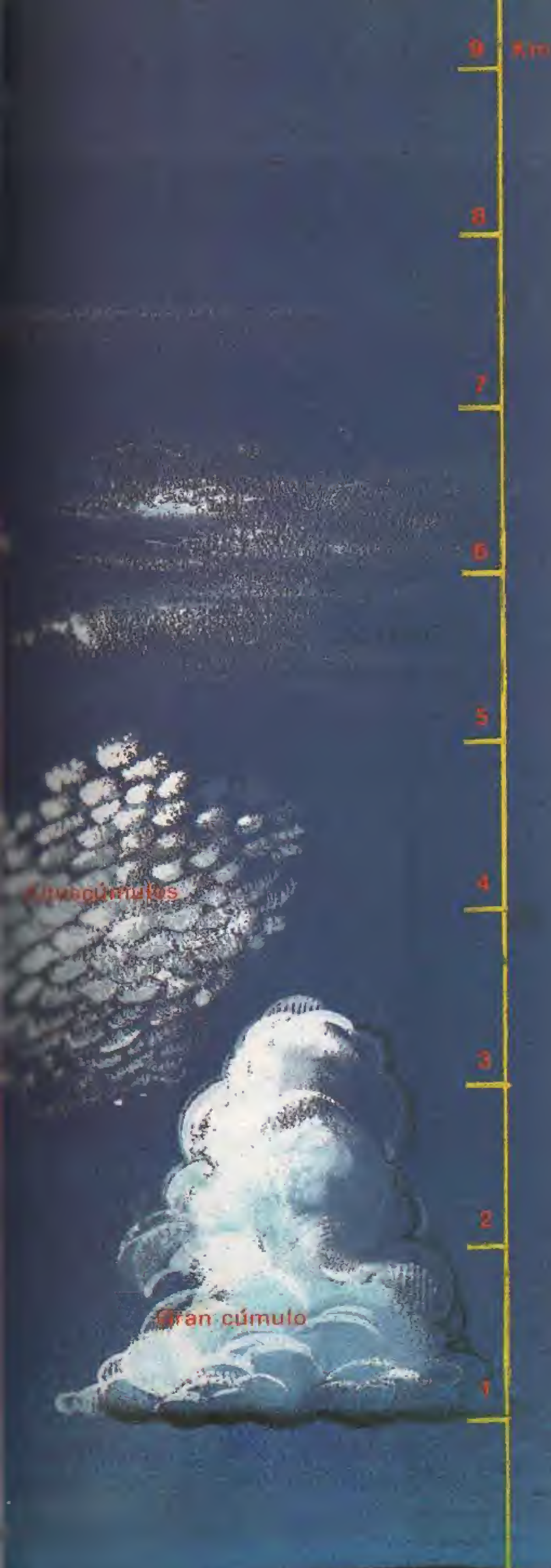
Cirrostratos

Nimbostratus

Altostratos

Cúmulos

Estratos



PARA saber cómo se forman las nubes debemos tener una idea previa de los fenómenos de evaporación y condensación que intervienen en el proceso. La primera observación que efectuamos es que el aire contiene humedad proveniente de la evaporación del agua de ríos, lagos, mares y tierras húmedas. Sabemos que el aire caliente es capaz de contener mucha humedad, tanto más cuanto más alta sea su temperatura. Si tomamos una masa de aire con una determinada humedad relativa y la vamos enfriando, irá aumentando su índice de humedad aunque no reciba más vapor. Si continuamos enfriándola, llegará un momento en que la humedad relativa será del 100%, es decir, que el aire quedará saturado. Si se enfría un poco más le sobrará vapor, y al no poder contenerlo el vapor sobrante se condensará en forma de gotitas. La temperatura a la que se produce este fenómeno se conoce como "punto de rocío". De esta manera se forman las nieblas y las nubes.

¿POR QUÉ SE ENFRÍA EL AIRE?

La forma más frecuente en que se produce el enfriamiento del aire es por elevación. El aire cercano a un suelo caldeado se calienta mucho y se dilata, formando pompas de aire caliente que se van desprendiendo del suelo como globos invisibles. Al elevarse, como la presión atmosférica disminuye con la altura, los globos se dilatan. Esta nueva dilatación no se debe al calor, sino a que como la expansión de cualquier gas es un proceso que consume energía, el aire la toma de su propio calor, enfriándose. Al enfriarse, el aire alcanza la temperatura en la que está saturado de vapor (punto de rocío). Al empezar a condensarse el vapor sobrante alrededor de las pequeñas partículas que siempre existen en el aire, aparecerá una nube.

TIPOS DE NUBES

La formación de distintos tipos de nubes depende de la velocidad de la corriente de aire ascendente. Las nubes se clasifican en cumuliformes (cúmulos) y estratiformes (estratos). Las primeras se originan en fuertes corrientes de aire ascendente. La superficie de su base es plana y la parte superior toma la característica forma que la hace semejante al capullo de algodón. Las nubes estratiformes se forman cuando la corriente de aire ascendente es muy débil. Se extienden de manera uniforme a lo largo del cielo, sin adoptar una forma definida. Si conocemos la forma de las masas de nubes, su tamaño y la capa atmosférica en donde están ubicadas, podemos tener una idea del tipo de precipitación que habrá de producirse, así como también de su intensidad. En la troposfera, la zona de la atmósfera terrestre más cercana al suelo, los distintos tipos de nubes se distribuyen en tres capas de diferente altura. En la capa baja, que ocupa los primeros 2 kilómetros y medio sobre la superficie de la Tierra, se forman los estratos y los estratocúmulos. Los altocúmulos y altos-tratos se encuentran en la capa media, que se extiende desde los 2 kilómetros y medio hasta los 4 kilómetros en las zonas polares y hasta los 8 kilómetros sobre el ecuador. La capa más alta se sitúa entre los 4 y 8 kilómetros sobre los polos y entre los 8 y 16 sobre el ecuador y en ella se encuentran los cirros, cirrocúmulos y cirrostratos. Los nimbostratos, cúmulos y cúmulo-nimbos pueden ocupar dos o tres capas.

Primer símbolo del trabajo: el arado

PRIMITIVOS ARADOS



Bastón



Azadón



Arado etíope



El arado, que remueve el suelo y lo prepara para ser cultivado, es un humilde y sencillo instrumento de trabajo que contribuyó de manera decisiva a la civilización de la humanidad. Cuando el hombre aprendió a cultivar el suelo debió establecerse en un lugar; es decir, se hizo sedentario. Así nacieron las primeras organizaciones sociales y políticas para lograr una mejor convivencia. El arado simboliza, pues, el trabajo fecundo y en paz que ennoblece a todos los seres humanos.

ANTES DEL ARADO

El hombre primitivo, al observar la naturaleza, veía crecer las plantas y dar frutos que le servían a él de alimento. Se le ocurrió entonces que podía cultivarlas, pero para ello necesitaba herramientas adecuadas que facilitaran el trabajo. La primera herramienta fue un palo puntiagudo para hacer hoyos en el suelo e introducir allí las semillas. Luego mejoró esta herramienta y con dos ramas curvadas creó la *azada* y el *azadón*. La primitiva agricultura que se practicó entre los años 8000 y 6000 antes de J.C. se llama, precisamente, *agricultura de azadón*, pero ésta agotó los

terrenos, pues los azadones de madera o de piedras o huesos sujetos a un mango que se utilizaban, apenas removían las capas superficiales.

NACE EL ARADO

La necesidad de recurrir a las capas más profundas de las tierras a cultivar o sembrar hizo que el agricultor primitivo aplicara a ese mismo azadón una fuerza que lo arrastrara, para poder volcar la tierra y permitir la renovación del lecho donde habrían de germinar y nutrirse las semillas. El probable uso del primer arado tiene lugar por los años 6000 a.J.C. y fue un arado sumamente sencillo: azadón con cuerdas tiradas por *hombres*. Más de un milenio habría de pasar antes que nuestros primitivos antepasados intentaran y consiguieran la domesticación del buey, y este magnífico hecho trajo apareada la evolución del azadón al *arado* propiamente dicho, ya que la obtención de la tracción animal permite arrastrar un peso mayor y clavarlo más profundamente en la tierra. La irrupción de la agricultura del arado en la economía de las primeras comunidades fue fundamental, ya que permitió el asentamiento de esas comunidades y originó los cultivos en tierras

vecinas a los grandes ríos.

EL ARADO Y LAS LEYENDAS

Nadie sabe quién fue el "inventor" del arado, pero en muchos pueblos encontramos leyendas sobre sus orígenes. Los chinos, por ejemplo, sostenían que lo creó el emperador Ching Nong, que vivió hacia el año 3200 a.J.C. Los griegos lo atribuyen a sus dioses del Olimpo, y son varios los que comparten el honor: Zeus, Dionisos o Démeter. Según la mitología romana, Minerva, Ceres, Júpiter y Baco fueron quienes lo trajeron a la Tierra. Para los egipcios, la invención del arado es atribuida a Osiris, el dios de la agricultura y única divinidad a quien se representa manejando el arado.

EL ARADO Y SUS TRADICIONES

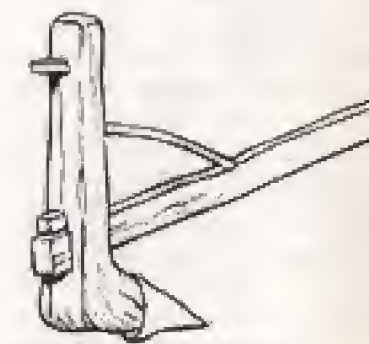
Las tradiciones referentes al arado recogen, con más precisión que sus leyendas, la importancia de su incorporación al mundo, y para muestra podemos decir que Isaías, uno de los más grandes profetas hebreos, consejero del rey Ezequías (siglo VIII a.J.C.), dijo que algún día los hombres harían arados con el hierro de sus espadas, anticipándose a lo que habría de ocurrir mucho des-

pués. Fue transformándose casi en un instrumento sagrado en la antigüedad, y recibió las alabanzas de poetas como Virgilio y Hesíodo, quien lo describe minuciosamente en su obra "Los trabajos y los días".

Los romanos hacían uso de él como protagonista de una ceremonia litúrgica, cuando debían establecer el perímetro de las ciudades que fundaban. En esas ocasiones empleaban un arado ensamblado con clavijas (cuñas de madera), sin ningún clavo; y tirado por una yunta de bueyes en que uno de los animales era de color rojo y el otro completamente blanco.

Cincinato, célebre patriota romano, en el año 458 de la era cristiana fue llamado a ejercer las funciones de dictador para salvar a Roma de la invasión de los ecuos y fue provisto con las altas insignias de su cargo mientras estaba ocupado en el manejo del arado. Apenas consiguió derrotar al enemigo y afirmar el triunfo renunció a la magistratura y regresó a las labores del campo, donde continuaría empuñando las manceras de su arado con la misma firmeza con que había manejado la defensa de su patria.

En España, siglos más tarde, sucedió un hecho parecido con el visigodo Wamba. Los emisarios



Tipo de arado usado en Irak y Siria





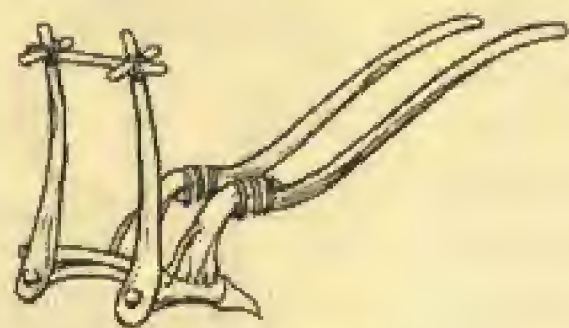
Utensilio que usaban los aztecas para arar



Sistemas elementales usados por los mayas

de la Corte de Toledo fueron a comunicarle su elección como sucesor del rey Recesvinto, y la tradición cuenta que encontraron a un campesino que estaba arando su tierra y al que le preguntaron por la casa de Wamba. El campesino, que no era otro que el mismo Wamba, sin darse a conocer levantó el arado a pulso y señaló la casa, asombrando al grupo de emisarios, quienes se dirigieron hacia la construcción señalada, seguidos por el labrador. Enorme fue la sorpresa de los emisarios cuando el futuro rey se dio a conocer, pero también fue grande la satisfacción porque dedujeron que un hombre capaz de empuñar un arado de ese modo era el más indicado para gobernar el reino con brazo fuerte y seguro.

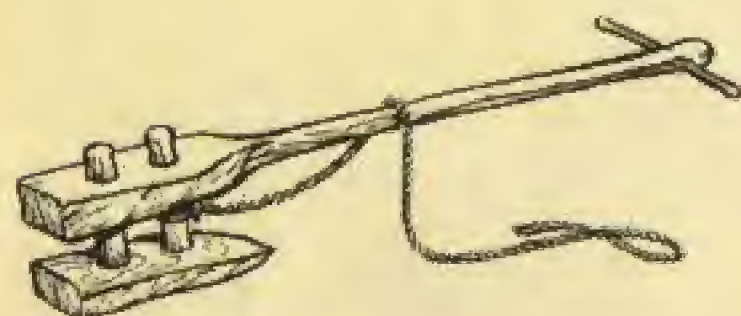
ANTIGUOS ARADOS AÚN EN USO



Sirio



Europa Septentrional



Chino

DIVERSOS TIPOS DE ARADO



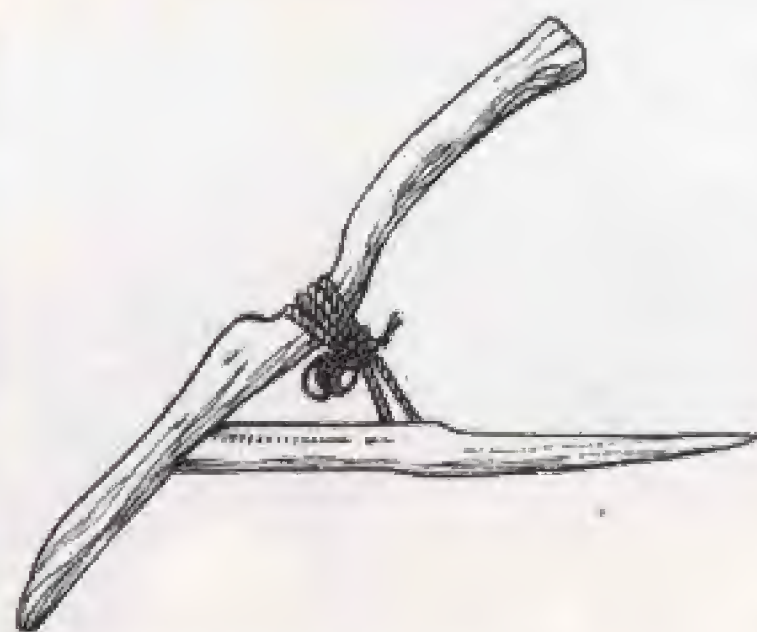
Arado común, de tipo manual



Arado común de vertedera fija



Sencillo arado que utilizaron los antiguos egipcios para labrar las tierras fertilizadas por las crecidas del río Nilo.



Antiguo arado egipcio

Los agricultores de la época medieval araban los campos con instrumentos que aún hoy son usados por campesinos de muchos pueblos y aldeas.

EVOLUCIÓN DEL ARADO

El arado que usaron los antiguos egipcios para labrar las tierras fertilizadas por las crecientes del Nilo era sencillo; para construirlo tuvieron en cuenta el modo cómo el jabalí introduce sus colmillos en el suelo para buscar las raíces. El perfeccionamiento de este arado tuvo una aceleración muy lenta, y su adaptación a las diferentes necesidades de los cultivos sufrió las modificaciones precisas y de acuerdo con sus fuentes impulsoras. Con la domesticación del buey y del caballo fueron surgiendo los cambios y modificando sus ángulos de roturación y de volcado de la tierra, pero la incorporación de una verdadera *vertedera*, o sea una pieza a modo de alerón para arrojar la tierra al lado, se debe a los holandeses y es invento relativamente reciente. En el siglo XVIII el arado sufrió sus grandes modificaciones con la utiliza-



nón del hierro en su estructura, y ese tipo de arado dio origen a todas las variedades que existieron hasta que la incorporación del tractor, con su gran poder de tiro, cambió el concepto del arado hasta llegar a la técnica de las maquinarias que admiramos en la actualidad.

EL ARADO EN TIERRAS DE AMÉRICA

América tuvo la particularidad de no contar con animales que pudieran ser usados como bestias de tiro. Los cuadrúpedos como la llama o la alpaca sólo fueron encargados de labores de carga, y si bien el arado existió en modos rudimentarios, tuvo que ser arrastrado por hombres. El arado americano, que aún se usa en algunos



La mecanización del campo, con la incorporación del tractor, revolucionó todas las técnicas de arar, sembrar y cosechar. Los arados actuales, ya sean de rejas o de discos, abren entre cinco y veinte surcos a la vez, permitiendo así, con un solo hombre, multiplicar el esfuerzo de los antiguos arados de tiro. Al mismo tiempo, su rendimiento es mucho mayor, pues desarrollan más velocidad, y también se puede regular la profundidad de los surcos. En la foto, un tractor tirando de un moderno arado de disco.



El clásico arado tirado por bueyes es todavía muy común en muchas campiñas.

EL ARADO EN LA ACTUALIDAD

La agricultura de nuestros días también ha incorporado los grandes adelantos de la técnica, y los primitivos arados han dado paso a gigantes y eficientes herramientas que permiten que un solo hombre realice las labores que en otros tiempos requerían los brazos de 50 o de tal vez más hombres. La misma técnica ha permitido que las superficies agrícolas aumentaran en la misma proporción, apareadas a un idéntico rendimiento de las cosechas. Los arados que arrastran los tractores roturan muchos surcos a la vez y son de rejas o de discos, y sus eficientes labores se complementan con arados rastras que permiten una mejor preparación de los terrenos de siembras.

La edad del arado sostenido por las manos parece ir quedando definitivamente atrás, pero es indudable que el tiempo transcurrido precediendo los pasos del hombre en los surcos ha sido testigo de todo lo que ha aportado para el progreso de la humanidad.



Moderno tractor con arado de rejas, en plena tarea.

sitios estrechos (laderas de montañas) o para el rayado de surcos en algunas especies de cultivos, es el típicamente conocido "arado de palo". Es decir, es un tronco cuyo extremo ha sido endurecido mediante un parcial contacto con el fuego. Luego, cuando el uso de bueyes y caballos se generalizó, ese mismo arado incorporó una reja de hierro, copiada de los arados españoles, y que brinda mayor resistencia y utilidad práctica.

¡ALEGRAR A UN SEMEJANTE ES ALGO RECONFORTANTE!



Una maravilla llamada mburucuyá

La pasionaria o mburucuyá es una flor muy curiosa, con tres estigmas en forma de clavo y cinco estambres. Mantiene una beneficiosa amistad con los insectos, pues ellos se encargan de realizar la polinización.



Los insectos, especialmente los moscardones, se acercan a las flores para sorbar el néctar, y ellas disponen los estigmas en distintas posiciones para que pueda penetrar el polen que los insectos llevan en su cuerpo y patas.



Los conquistadores españoles que llegaron a América quedaron deslumbrados por la exuberancia de una vegetación salvaje que derrochaba su magnífico colorido en flores de increíbles formas. Los primeros cronistas y los naturalistas de la época de la colonia se detuvieron con especial interés ante esta planta que los nativos llamaban mburucuyá y abundaron en palabras de admiración al describirla. El padre Antonio Sepp, que llegó al Río de la Plata en 1691, dijo de ella que era "una flor como jamás había visto".



Se la llama *mburucuyá*, *burucuyá*, *pasionaria*, *flor de la Pasión* y, en algunos lugares, *granadilla*. Para los naturalistas es, simplemente, *Passiflora coerulea*. Perteneció a una numerosa familia, las *pasifloráceas* (del latín: *passio*, pasión y *flos*, flor). Es un arbusto trepador que crece silvestre en las regiones tropicales y subtropicales de América del Sur y abunda en el Norte de la Argentina, Brasil, Guayanas y las repúblicas de Venezuela y Colombia.

Se considera que hay unas 250 especies de pasionarias; todas ellas son bejucos o enredaderas vivaces que trepan y extienden mediante fuertes zarcillos. Las hojas, perennes y alternas —enteras, lobuladas o más o menos partidas—, son siempre de un espléndido color verde-esmeralda.

Las flores nacen solitarias en la axila de las hojas, y el fruto es una baya redondeada u ovoidea comestible en casi todas las especies.

DE BELLEZA SINGULAR

Estéticamente, la pasionaria se considera como la planta que produce la flor perfecta. En ella se dan todas las tonalidades del azul en delicada gama, desde el celeste pálido hasta el turquesa, alternando con los rosados y los púrpuras violentos. Algunas suelen tener

perfume muy suave; otras no. Lo notable de la pasionaria reside en su estructura floral; en la forma y desarrollo del receptáculo, a modo de escudilla, copa o taza, en ocasiones rodeado de un involucro de brácteas; en la existencia de una corona de ligulas insertas en los bordes del receptáculo, inmediatamente después de la corola; y en el modo de inserción de los estambres y el gineceo, que consta de tres carpelos soldados en un ovario unilocular.

UNA AMISTAD BENEFICIOSA

Las flores de la pasionaria son visitadas muy a menudo por uno de los insectos conocidos comúnmente como moscardones. Sus relaciones son muy especiales: cuando el moscardón llega y se posa en la flor, puede observarse que una antena se apoya en el dorso del insecto, cubriéndolo de polen; luego, el moscardón va a visitar otra flor y es tocado por un estigma; así, ésta recibe el polen de la flor anterior.

En sus diferentes estados de desarrollo, las flores de la pasionaria disponen sus estigmas en distintas posiciones y alturas, lo que evidentemente facilita y asegura la polinización.

En las tardes de verano, los moscardones vuelan afanosamente y al encontrar las flores se apoyan sobre



El fruto es una baya carnosa, de forma ovoidea, y de color amarillo o anaranjado. Se conocen unas 250 especies de pasionarias.



Los conquistadores españoles quedaron deslumbrados al ver el mburucuyá y la llamaron pasionaria, pues s. f. recuerda los símbolos de la Pasión de Cristo, como la corona de espinas (que es la corola) y los tres clavos (que son los estigmas).

La paracorola, introducen su cabeza hasta alcanzar el néctar y lo agotan; mientras tanto, la flor los cubre de polen que ellos transportan hasta los estigmas de otras flores, asegurando la fecundación.

UN NOMBRE QUE ES UN SÍMBOLO (o una flor que es símbolo)

La observación popular quiso reconocer en la extraordinaria estructura de esta flor los atributos de la Pasión de Cristo, que más tarde recogerían los estudiosos para su

denominación. De esta manera cada uno de sus elementos se convirtió en un símbolo. Es así como los sépalos del cáliz, verdes por fuera, azulados por dentro, tienen forma de lanza de hierro; una corona de filamentos purpúreos forman círculo semejanado la corona de espinas; cinco estambres con anteras que parecen martillos; tres estigmas en forma de clavos (los tres de Cristo en la Cruz), y en el fondo del cáliz, manchas de un rojo vivo, como las gotas de sangre que señalaron los peores momentos del martirio del Redentor de la humanidad.

La belleza de sus flores ha hecho que fuera llevada a Europa, donde se la reproduce y se la cultiva en invernaderos como una valiosa especie. Su fruto se utiliza en muchos países para hacer dulces, jaleas y bebidas refrescantes.

¿Qué son los calambres?



OLESTOS síntomas dolorosos, provocados por la contracción intensa y sostenida de algún músculo y que pueden sobrevenir en el curso de un violento ejercicio o en pleno reposo nocturno. Padecimiento bastante común y preocupación de muchas personas adultas y jóvenes, trataremos de comprender cómo y por qué se producen.

FUNCIONAMIENTO NEUROMUSCULAR

Las órdenes para el movimiento nacen en la corteza cerebral: específicamente conscientes, como el querer asir algún objeto, o automáticas, como el juego de movimientos para la marcha. Son transmitidas a lo largo de vías nerviosas que discurren por todos los segmentos del sistema nervioso central hasta conectarse, en la última estación, con la célula llamada motora de la médula espinal, que se aloja en su asta anterior; desde ésta parte el nervio que dirige las contracciones del músculo estriado y voluntario.

Las fibras del nervio motor se introducen en las fibras musculares por una zona especial llamada placa motora, a través de la cual la orden nerviosa se transforma en acortamiento de la fibra muscular, es decir, en contracción. Este delicado mecanismo puede verse alterado por causas que afectan la conducción del impulso nervioso en la neurona motora, por facilitación o impedimento en la placa motora o por fenómenos propios de la fibra muscular.

TETANISACIÓN (Causa muscular)

Cuando los trenes de ondas nerviosas que transmite la neurona motora son excesivos y el trabajo del músculo llega al límite de su capacidad, se contractura, es decir, se endurece, pierde la posibilidad de relajarse y se produce dolor. Se dice que se ha tetanizado; para quien lo padece, se le ha producido un calambre.

El mecanismo del dolor es un tanto discutido, pues podría ser provocado por la enorme presión a que están expuestos los receptores de posiciones (propioceptivos) que tiene el músculo o las articulaciones ad-




yacentes; podría deberse a excesiva cantidad de sustancias residuales de la producción de energía necesaria para esa contractura (sustancias P: de *pain*=dolor, en inglés), o podría ser causado por la relativa falta de oxígeno local consumido durante el enérgico ejercicio, es decir, por la anoxia muscular.

¿CUÁNDO SE PRODUCEN LOS CALAMBRES?

Un movimiento brusco, súbito y enérgico o una posición desusada de las extremidades pueden producir el calambre de la pantorrilla o el muslo.

El ejercicio excesivo, como la carrera, el salto atlético, la natación, o la práctica de un deporte durante demasiado tiempo provocan frecuentemente calambre o predisponen a que, por la noche, al iniciar el reposo en cama, el solo hecho de un pequeño movimiento brusco de los dedos de los pies o tobillos desate el calambre sobre los músculos cansados. Igual origen tiene el que se produce a quien camina mucho por su trabajo o al ama de casa el día que sale de compras.

Por supuesto, estos fenómenos no son privativos de las piernas, ya que también puede ocurrir en los brazos, en la espalda o en el cuello, según el tipo de actividad desarrollada.



Un movimiento brusco, súbito y enérgico, el ejercicio excesivo o una incorrecta posición de las extremidades son las causas frecuentes de calambres.

Toda actividad que provoque excesiva transpiración, como el trabajo al Sol, en las minas, cerca de hornos, etc., significa pérdida de agua y sales (como el sodio); si se repara tomando agua únicamente, al poco tiempo comienzan a padecerse calambres en las extremidades y en la pared del abdomen (calambres de los riñones) por trastornos, llamados electrolíticos (es decir, falta relativa de algunas sales), que afectan la conducción en la placa motora.

Los vómitos intensos, las diarreas abundantes en el curso del cólera, de infecciones gastrointestinales o de la hepatitis y los síndromes de mala absorción intestinal (enfermedad celíaca, enteritis regional) se acompañan de calambres por la pérdida de sales que se arrean.

El raquitismo en los niños o el hipoparatiroidismo, como cuando la glándula paratiroides ha sido extirpada accidentalmente en el curso de la operación del bocio, cursan con hipocalcemia (bajo contenido de calcio en la sangre), que se manifiesta principalmente por calambres. Parecido cuadro de hipocalcemia, pero relativa (sólo se pierde el calcio ionizado de la sangre), tienen la hiperventilación pulmonar durante la respiración agitada o la ingestión excesiva de sustancias alcalinas (antiácidos para las gastritis o las úlceras de estómago y dietas vegetarianas excesivas).

Como en realidad la base del mecanismo de los calambres es la hiperexcitabilidad de la neurona motora o de las fibras musculares, y la disminución de oxígeno aumenta la excitabilidad de ambas, los pacientes que padecen afecciones de las arterias de los miembros que dificultan la llegada de sangre se acompañan de calambres, arteriosclerosis, arteritis obliterantes, arteritis diabéticas, etc. Asimismo, las afecciones degenerativas del sistema nervioso y, en especial, de los nervios periféricos tienen como síntoma obligado el calambre; tal, por ejemplo, la polineuritis de los alcohólicos.

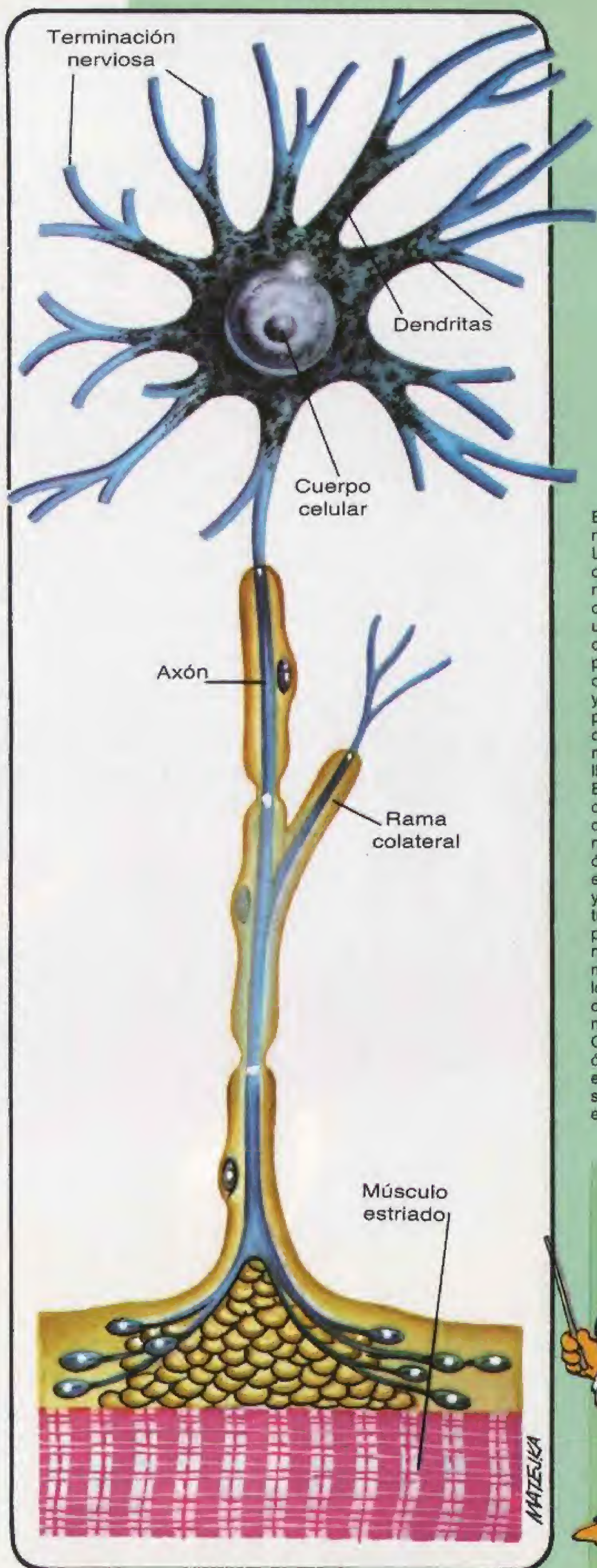
En casi todos estos casos, el paciente, al desarrollar una actividad como la marcha, en cierto momento debe detenerse por el dolor y calambre; al cabo de un tiempo mejora y puede reanudar la actividad durante otro lapso, repitiéndose el proceso; por esa causa ha sido llamada claudicación intermitente.

¿QUÉ HACER FRENTE A LOS CALAMBRES?

Para los casos habituales por excesivo ejercicio, el descanso conveniente, los masajes suaves que activan la circulación y algún sedante músculo-relajante son los procedimientos más indicados.

Aquellos que se deben a excesiva sudoración o a diarreas pueden ser evitados con la ingestión de agua y sales bajo forma de caldos o leche, a la vez que de la manera más adecuada se combaten sus causas.

La medicina posee hoy en día excelentes métodos para actuar sobre los vómitos y sobre las enfermedades que provocan desórdenes digestivos. También la cirugía puede actuar eficazmente, restableciendo la circulación deficitaria de las piernas, en muchos casos de reducción del calibre arterial, por medio del reemplazo de los vasos comprometidos.



Esquema de la neurona motora. La neurona o célula nerviosa consta de un cuerpo celular con prolongaciones o dendritas y una prolongación de casi un metro llamada axón. En la corteza cerebral nacen las órdenes para el movimiento y son transmitidas por las neuronas motoras a lo largo de las vías nerviosas. Cuando las órdenes son excesivas, se produce el calambre.



MATEJKA



DE LA VIDA MISMA

Crítica equivocada



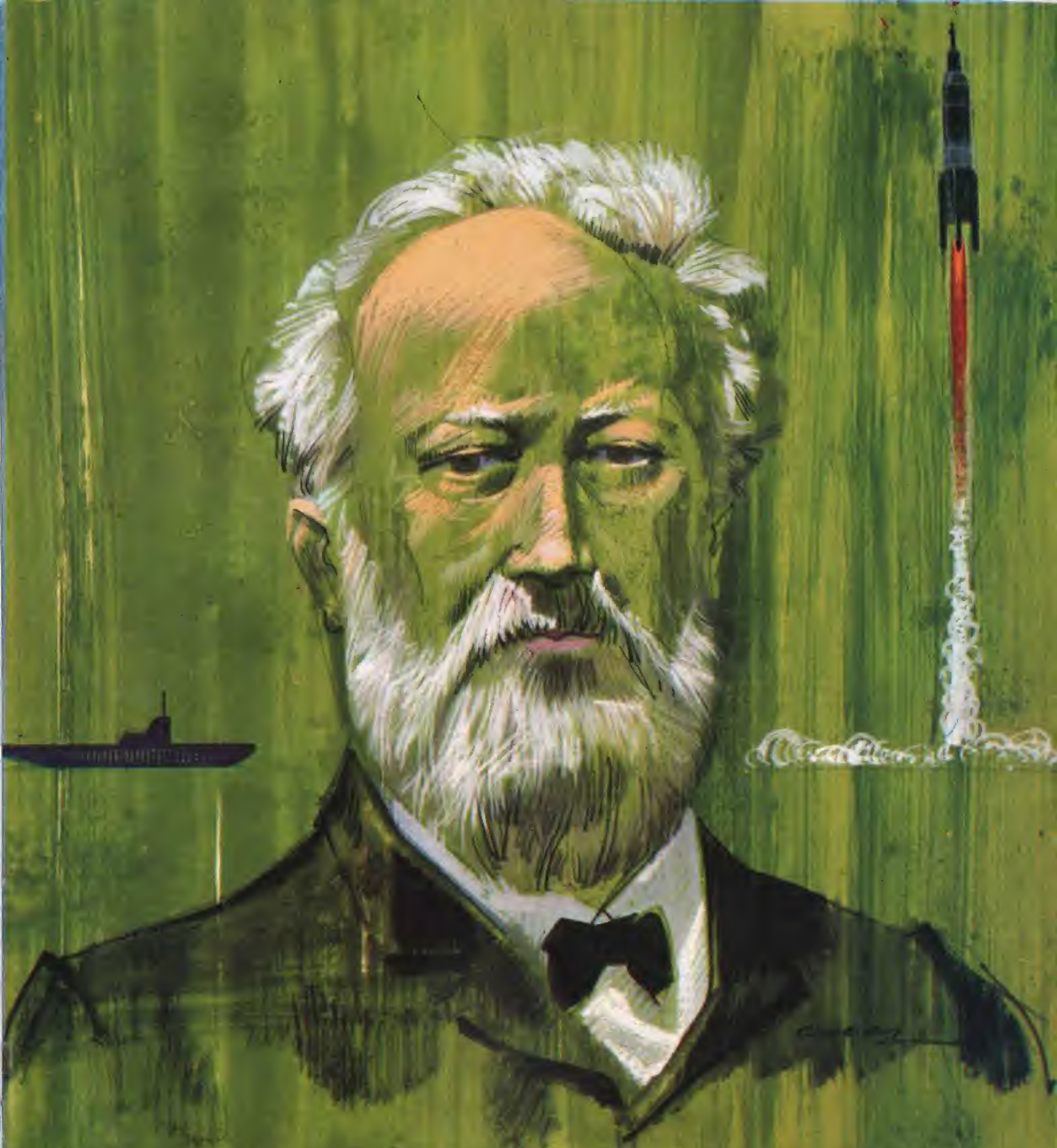
ESTA anécdota pertenece a la infancia del famoso pianista y compositor Sergei Rachmaninoff, considerado técnicamente como el mayor virtuoso del piano de todos los tiempos. Cuando apenas contaba 8 años de edad, el prodigioso Rachmaninoff, invitado especialmente al palacio de un noble ruso, interpretó durante la velada musical la *Sonata Kreutzer*, de Beethoven.

Esta excelente obra contiene varias pausas,

durante las cuales el pequeño Rachmaninoff, respetando fielmente la partitura, suspendía la ejecución, produciéndose un hondo y dramático silencio.

La madre del noble ruso, que no conocía esta particularidad de la obra, al finalizar la brillante ejecución de Sergei Rachmaninoff, se le acercó y, acariciándole los cabellos, le dijo dulcemente:

—Niño, ¿por qué no tocas algo que tú sepas bien?



**Julio Verne:
Un escritor del futuro**

Se escapó de su casa cuando tenía once años. Quería llegar a las Indias y consiguió hacerse pasar por grumete. Pero su padre impidió la fuga, a poco de zarpar el barco. Cuando consiguió traerle de vuelta, el niño le explicó:

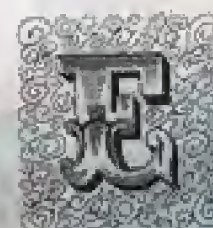
—Papá, sólo quería buscarle un collar de corales a Carolina.

El padre comprendió. A una viva fantasía, el hijo unía un tierno sentimiento. Carolina era su prima, una chica de su edad.

No dejó de reprenderle por el susto que le había dado,

y entonces oyó esta respuesta:

—Te lo prometo, papá. En adelante, no viajaré más que en sueños...



El niño se llamaba Julio Verne y había nacido en Nantes, ciudad francesa sobre el río Loire, el 8 de febrero de 1828. Con su hermano Pablo estudió en un internado, pero tal vez fueron las primeras lecciones que comenzó a darle la viuda de un capitán, amiga de su casa, cuando sólo tenía seis años, las que le impulsaron a aquella frustrada aventura. Al enseñarle a dibujar las letras y a sumar, la mujer le hablaba de viajes, recordando a su difunto esposo.

DRAMATURGO EN PARÍS

Hijo obediente, Julio ingresó en el liceo de Nantes. Ya bachiller, comenzó a estudiar Derecho porque en el hogar se le destinaba a suceder a su padre, que era notario. Pero el sentimiento por Carolina no le abandonaba y así nacieron sus primeras obras literarias: unos sonetos y una tragedia en verso. De los sonetos nada sabemos, pero de la tragedia sí. No se la quisieron representar ni en un teatro de marionetas y su familia la ignoró, olvidando hasta el título.

Y en 1847, cuando tenía diecinueve años, Carolina se casó. Él se sintió muy triste. Siguió estudiando, pero también escribiendo. Se dio cuenta de que le atraía el teatro, y el teatro era París. Sin pensarlo más, convenció a su padre para que le dejara terminar sus estudios en la capital. Al emprender el viaje, escribió a un amigo: "¡Ahora verán todos de qué madera está hecho este joven que se llama Julio Verne!"

En París compartió un cuarto con otro estudiante, nantés como él y hasta de su misma estatura. Los dos recibían una pensión muy escasa y se las arreglaban como podían. Les gustaba frecuentar, especialmente, los estrenos de teatro. Mientras uno se quedaba en la cama, el otro salía con el único traje que tenían. Una vez, Julio tuvo que ayunar tres días para comprar las obras de teatro de Shakespeare.

En esas andanzas, el futuro novelista conoció a Alejandro Dumas y asistió, en 1849, en el Teatro Histórico fundado por el gran escritor, a una representación de "La juventud de los mosqueteros". Fue el propio Dumas quien hizo que subiera a escena una de las tres obras que el principiante se atrevió a mostrarle.

Sin embargo, Julio no olvidaba el Derecho. Se exa-

minó y presentó su tesis. El padre, entonces, le invitó a volver a Nantes para ejercer la profesión, pero él le contestó que no, que su carrera sería la de las letras.

Debió dar lecciones para vivir y abandonó el teatro para componer dos obras breves, en las que asomaba ya el futuro narrador. Tiempo después escribió el largo relato "Martín Paz", de tema histórico, que reveló de paso sus conocimientos geográficos.

Pero el teatro estaba siempre presente —y seguiría estándolo—, y volvió a él componiendo esta vez una opereta, en colaboración con un amigo, la cual obtuvo bastante éxito.

VIAJES REALES E IMAGINARIOS

Otros nuevos relatos siguieron a la feliz representación, hasta que en 1857 se casó con Honorina Ana Hebe Morel, viuda de 26 años, madre de dos niñas. Gracias a las relaciones de su suegro y a una aportación de su hermano, Julio entró en la Bolsa de París como asociado de un agente de cambios. La ocupación le permitió leer gran cantidad de obras y viajar a Inglaterra y Escocia (1859), a Noruega y Escandinavia (1861).

El año 1862 marca la verdadera iniciación de su carrera literaria. En esa fecha presenta al editor Hetzel el manuscrito de "Cinco semanas en globo". La obra aparece en diciembre y se convierte en un gran éxito, no sólo en Francia sino en otros países. Ante ello, el editor le pide que colabore en forma regular en la nueva "Revista de Educación y de Recreación". En la publicación aparecieron sucesivamente, en 1864, "Aventuras del capitán Hatteras" y "Viaje al centro de la Tierra".

Y como la demanda era muy grande, en el "Diario de los Debates" apareció al año siguiente "De la Tierra a la Luna" que en el original tiene este subtítulo: "Trayecto en noventa y siete horas y veinte minutos". El mundo de los viajes imaginarios (él los llamó "extraordinarios") había nacido.

EL MUNDO DE JULIO VERNE

Hay un mundo de Julio Verne; un mundo fraternal, abierto a la imaginación, pero también poderosamente real, con personajes inolvidables como el capitán Nemo, de "Veinte mil leguas de viaje submarino", apa-

recida en 1870, a continuación de su conocida novela "Los hijos del capitán Grant"; como Phileas Fogg, el flemático explorador inglés que, en compañía de su sirviente, el noble e ingenioso Passepartout, da "La vuelta al mundo en ochenta días" (1873), y como Miguel Strogoff, el capitán de correos del zar, que da nombre a otra emocionante creación de la novela de aventuras.

A esta altura de su fama, el escritor viajaba en la realidad; y precisamente la obra "Veinte mil leguas de viaje submarino", ya citada, fue escrita a bordo del transatlántico que le conducía a Estados Unidos en 1867. También poseía un yate, al que bautizó con el nombre de "San Miguel" en las tres versiones que tuvo y con el que recorrió el Loire y visitó muchos lugares.

Extrañamente, siendo ya hombre consagrado y habiéndose convertido él mismo en personaje, fue víctima de un atentado. El hecho ocurrió en 1886, cuando un joven exaltado le disparó un pistoletazo que le hirió en una pierna dejándole cojo.

Escribió, a lo largo de su fecunda vida de creador, ochenta novelas e hizo representar alrededor de quince obras de teatro, compuestas por él o en colaboración. Puede decirse que fue un hombre de su tiempo, curioso de los descubrimientos de la ciencia, acerca de los cuales se informó detalladamente y a los que describió en sus novelas con mucho de visionario. Anticipó, por ejemplo, la construcción del submarino (el "Nautilus" de "Veinte mil leguas..." precedió en diez años al submarino del ingeniero Laubeuf) y el primer satélite artificial en "Los quinientos millones de la Begum", otra de sus novelas.

También "inventó" aparatos como el anfibio-corredor-volador de "El amo del mundo" o el de "El castillo de los Cárpatos", que proyecta imágenes como la máquina de cine. Pero no hay que confundir a Julio Verne con un ingeniero de nuestro tiempo. El fue un poeta de la novela científica del siglo pasado.



El cohete ideado por Julio Verne en 1860, un siglo antes de que se realizara el viaje a la Luna en 1969. Verne era un novelista pero tenía sólidos conocimientos científicos.

Las auroras boreales: Cortinas luminosas en el cielo

A las 6 de la tarde del 21 de enero de 1839 se vio esta magnífica aurora boreal en Bossekop, Finlandia. Lo extraordinario de estas auroras es su longitud, pues han sido observadas de manera continua desde Noruega hasta Alaska. Pueden durar varias horas, pero van cambiando de forma y color.



E pronto, en la noche de las regiones polares se produce, en las altas capas de la atmósfera, un curioso fenómeno luminoso con hermosos tonos rojizos, rosados, amarillentos y verdosos. Es como un arco, una bandera o un inmenso cortinaje que aumenta súbitamente su brillo y que tiñe el firmamento con los colores del amanecer. De ahí su nombre: *auroras boreales*, ya que fueron observadas primero en el hemisferio Norte; pero como también hay *auroras australes*, la denominación más correcta es la de *auroras polares*, ya que el fenómeno es propio de las altas latitudes.



Las auroras polares son producidas por partículas que se desprenden del Sol al formarse las manchas solares. Estas partículas —indicadas con flechitas— están cargadas de electricidad, y al llegar al campo magnético terrestre se desvían según las líneas de fuerza de dicho magnetismo —marcado con rayitas— y se concentran cerca de los polos magnéticos. Las partículas al chocar con las moléculas de aire producen ese extraordinario fenómeno luminoso.



¿CÓMO SE FORMAN LAS AURORAS POLARES?

Una leyenda griega decía que Aurora era hermana del Sol, y hoy la ciencia ha probado que este fenómeno está emparentado con el Sol. En efecto, él es el responsable de la formación de las auroras polares.

El Sol lanza polvo microscópico o partículas provenientes de las formidables erupciones que se producen en la fotosfera, capa muy inestable donde se forman las manchas solares. Precisamente se ha comprobado que las auroras se forman poco después de la aparición de dichas manchas. Estas partículas son electrones con carga negativa o núcleos de hidrógeno —protones— de carga positiva, que chocan con los gases en la capa más alta de la atmósfera llamada ionosfera. Entonces se produce la *ionización*, o sea la disociación de los elementos en iones, lo que origina una luminosidad. Durante el descenso, las partículas se recombinan con electrones libres que encuentran a su paso, y la recomposición va acompañada de la emisión de luz; esto hace visible la aurora, la cual desaparece cuando no quedan más iones libres.

Las corrientes de electrones se concentran alrededor de los polos magnéticos de la Tierra y pueden trastornar considerablemente el campo magnético terrestre. Se ha comprobado que, por efectos de las auroras polares, las brújulas se desimantan y se perturban las comunicaciones radiofónicas y telefónicas.

EL MISTERIO SE ACLARA

Las auroras polares llamaron la atención desde la antigüedad, y filósofos, como Aristóteles, o naturalistas, como Plinio, las describieron. En el año 1621 el matemático, astrónomo y filósofo francés Pedro Gassendi la llamó por primera vez "aurora boreal". Más tarde —después de los viajes de James Cook—, se comprobó que el mismo fenómeno se producía en el hemisferio Sur.

Pero fue en el siglo XVII cuando empezaron a notarse las relaciones existentes entre las auroras polares y los fenómenos magnéticos. Edmundo Halley se preguntó, extrañado, después de una aurora que apareció en Inglaterra en 1716: "¿Por qué la aguja imantada apuntaba un poco al Oeste del polo Norte geográfico, pasando exactamente por la cumbre del arco?". Y también intrigó a otros estudiosos, como Alejandro Humboldt, el hecho de que las agujas imantadas se movían en muchos países antes de que aparecieran en el cielo

las hermosas auroras. Estas observaciones y muchas otras, especialmente las realizadas por físicos atómicos, permitieron llegar a la conclusión de que el Sol despidе corrientes corpusculares cargadas de electricidad, de hidrógeno, etc., que son desviadas por las líneas magnéticas de la Tierra hacia las regiones polares, y que allí al chocar con las capas superiores del aire las convierte en esos formidables cortinajes de luz.

DISTINTAS FORMAS DE AURORAS

Las auroras se presentan en formas distintas; algunas son inmóviles y otras tienen variaciones de forma y color. Las más comunes son las de arco, de arco radiado, de bandas y de niebla.

La primera es semejante al arco iris y el borde inferior es muy marcado; debajo se ve el cielo oscuro, y el punto más alto del arco se encuentra con el meridiano magnético.

El arco radiado es una aurora en la que los rayos parecen trasladarse a lo largo del arco y aparecen colores cambiantes rojos, blancos, rosados, violáceos y verdosos.

La aurora más conocida es la de bandas; en ella parece que los arcos se mantuvieran colgando del firmamento, dando el aspecto de una tela o bandera o una cortina inmensa suspendida en el cielo.

BELLEZA Y UTILIDAD

Las auroras polares son uno de los espectáculos más bellos de la naturaleza, porque sobrecojen por su serena hermosura y por su fantasía y fugacidad. Pero, basándose en ellas, los sabios han conseguido, por medio del análisis del espectro, averiguar la composición de las altas capas de la atmósfera.

¡SON, LAS AURORAS BOREALES,
FENÓMENOS COLOSALES!



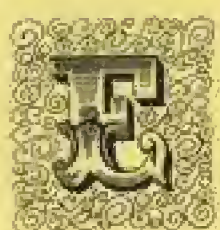
Las auroras polares se observan en las altas latitudes, es decir, cerca de los polos Norte y Sur. Su forma más común es la de bandas o cortinajes, pero también semejan arcos, arcos radiados y banderas.



Curiosos orígenes de palabras comunes



Facsimile



L idioma es algo vivo, y por eso día a día se incorporan nuevas palabras para designar descubrimientos científicos y técnicos o para nombrar cosas de uso corriente. Continuando esta interesante serie, publicamos hoy curiosos orígenes y significados de palabras que usamos a diario.

Petrel



TARANTELA

La tarantela es una danza rápida y alegre que comenzó a bailarse en el sur de Italia. Su historia tiene que ver con una extraña enfermedad que entre los siglos XV y XVII hizo estragos en la provincia de Tarento, y que se creía que era transmitida por la picadura de una araña de gran tamaño, llamada *tarántula*. En realidad, su picadura, aunque peligrosa para los animalitos más pequeños, no lo era para el hombre, de modo que no tenía que ver con el origen de la enfermedad, denominada *tarantulismo*. Los médicos de entonces la trataban con música, y si los enfermos bailaban al alegre y rápido son de la melodía se curaban pronto. Y esa danza fue llamada tarantela.

Tarantela



FACSIMILE

Decimos que una obra, dibujo o manuscrito es un *facsimile* o una reproducción facsimilar cuando es una copia exacta de otra. Esta palabra está formada por dos voces latinas que significan: *fac* (imperativo de *facere*, hacer, y *simile*, semejante).

PETREL

El petrel es un ave muy voladora que se encuentra, por lo general, en las costas y con frecuencia nada en las crestas de las olas para sacar moluscos y crustáceos, que son su alimento. El nombre de petrel viene del latín *Petrus*, por alusión a San Pedro, que descendió de su barca y, andando sobre las aguas, se acercó a Jesucristo que venía sobre el mar.



Telescopio

TELESCOPIO

El telescopio es un instrumento óptico que permite observar los astros en el cielo. La palabra está formada por dos voces griegas: *tele*, lejos, y *scopio*, mirar. Significa, pues, mirar a lo lejos. El primer telescopio fue construido por el sabio italiano Galileo Galilei en el año 1609 y con él pudo observar las manchas sola-



Estribo

res, los anillos de Saturno, las montañas y depresiones de la Luna, etc. Años más tarde, en 1668, el sabio inglés Isaac Newton fabricó el primer telescopio de reflexión. En la actualidad, el telescopio reflector más grande es el que está situado en el Monte Palomar, en Estados Unidos.

Peculio



PECULIO

Peculio y pecuniario son palabras que se refieren al caudal, bienes o dinero de una persona o asuntos referidos al dinero. Derivan del vocablo latino *pecus*, que significa ganado, rebaño. Y es que antes de la creación de la moneda, el ganado se usaba en los sacrificios religiosos o para intercambiar productos.

ESTRIBO

Aunque la palabra proviene del alemán *striban*, que significa apoyarse, el objeto en sí tiene procedencia japonesa. Su inventor, desconocido, anexó dos cuerdas colgando a cada lado de su rudimentaria montura y colocó dos triángulos de hierro en cada extremo. El estribo pasó a ser una pieza muy importante en la montura, y los primeros en usarlo en Occidente fueron los romanos.

La germinación de la semilla



E pronto ocurre el milagro. De un grano seco y aparentemente sin vida empiezan a salir pequeñas hojitas y raicillas que, al ir creciendo, darán origen a una nueva planta. Este milagro es la germinación de la semilla, maravilloso proceso que

asegura no sólo la vida de las plantas sino la de todos los seres vivos que habitan la Tierra.

EL ORIGEN DE LA SEMILLA

La naturaleza ha tomado sus previsiones para el mantenimiento de la vida vegetal y encargó a las semillas la tarea de perpetuar la especie. Una planta puede secarse, pero deja muchas semillas que son capaces de formar nuevas plantas, aun después de mucho tiempo.

Las semillas se originan en las flores después de la fecundación de los óvulos (elementos femeninos) por los granos de polen (elementos masculinos). Su tamaño y forma son muy variados, y pueden ser pequeñísimas y ligeras, como las orquídeas, o grandes como un coco.

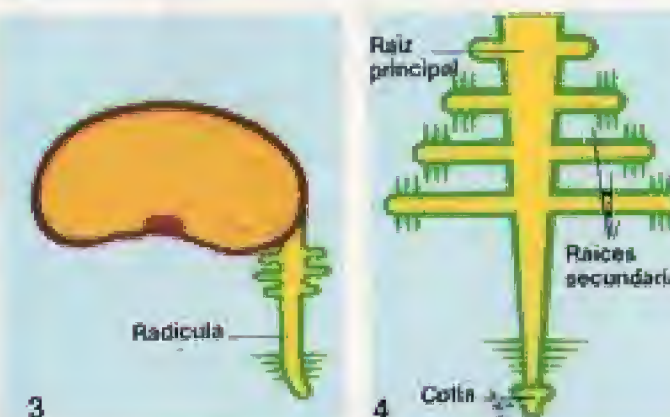
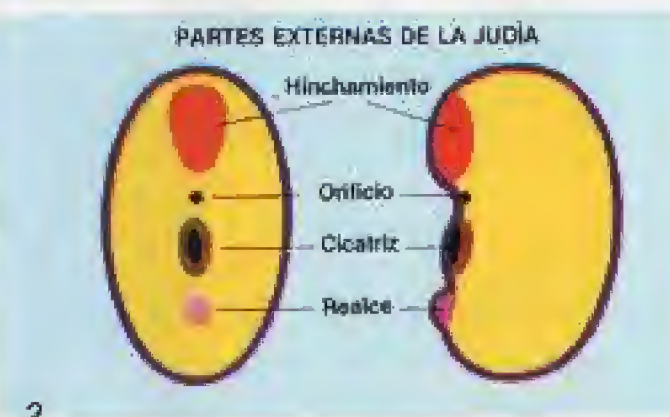
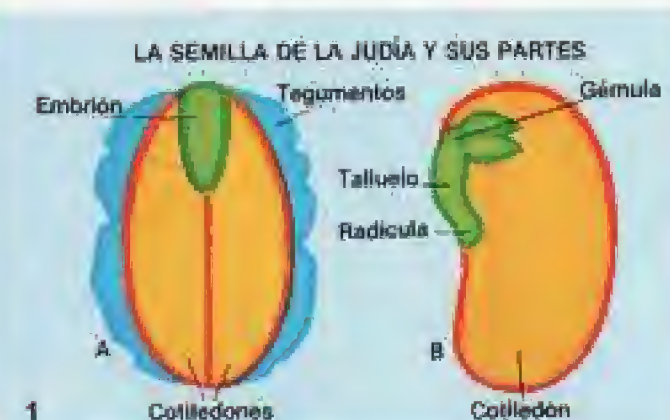
CANTIDAD DE SEMILLAS VIAJERAS

Un gran número de semillas, por cada planta, es un factor primordial que asegura la vida de los vegetales. El maíz produce unas mil semillas, pero se han llegado a contar 200.000 semillas, como ocurre en la planta de viznaga. Otro de los factores que aseguran la supervivencia es la diseminación o dispersión, que las aleja del lugar de origen. ¿Por qué es necesario que esto ocurra? Pues para evitar que las semillas se acumulen al pie de la planta y crezcan, en el mismo sitio, numerosas plantas que terminarían por ahogarse.

Toda la naturaleza colabora en la dispersión de las semillas. Algunas son llevadas por el viento, como las de los cardos, los famosos "panaderos", que están provistos de su propio aparato de vuelo consistente en pelos que, como rayos, parten de su centro.

El agua de los ríos, arroyos y mares también colabora en la dispersión de las semillas. Las que son transportadas de esta manera presentan, por lo general, una cubierta resistente que les permite permanecer en el agua y tejidos esponjosos llenos de aire que les sirven para flotar. En el coco se observa una cubierta resistente, una parte media gruesa y fibrosa, con espacios llenos de aire, y una parte interna muy dura que envuelve a la semilla comestible.

Otras semillas, como las del abrojo, presentan gran número de espinas dobladas como ganchos que se adhieren a los pelos, lanas, etc., de los animales, que así las transportan hacia otros lugares. Hay semillas pequeñas que son ingeridas por las

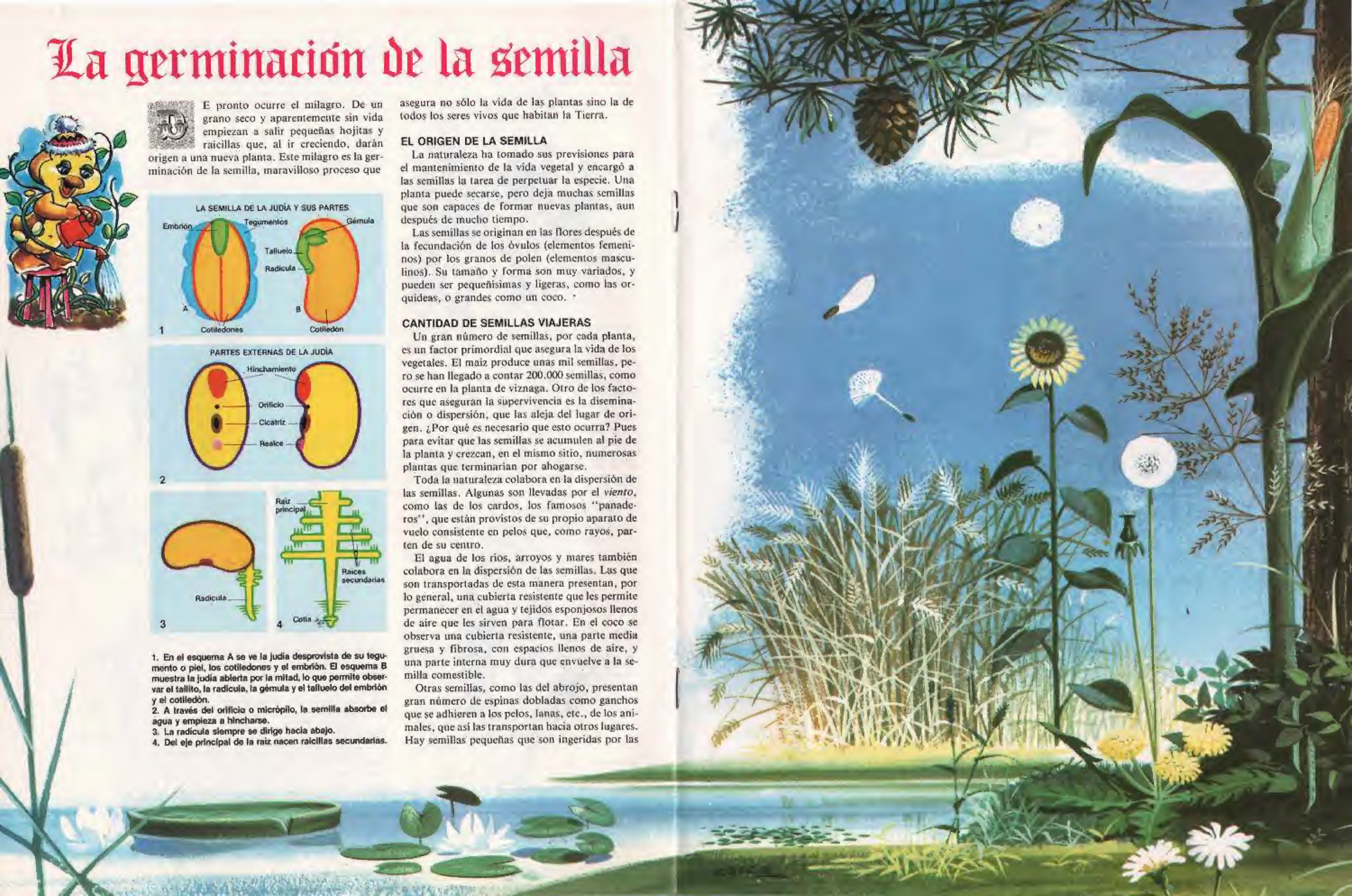


1. En el esquema A se ve la judía desprovista de su tegumento o piel, los cotiledones y el embrión. El esquema B muestra la judía abierta por la mitad, lo que permite observar el tallo, la radícula, la gémula y el tallo del embrión y el cotiledón.

2. A través del orificio o micropilo, la semilla absorbe el agua y empieza a hincharse.

3. La radícula siempre se dirige hacia abajo.

4. Del eje principal de la raíz nacen raicillas secundarias.



Así viajan las semillas LLEVADAS POR EL VIENTO



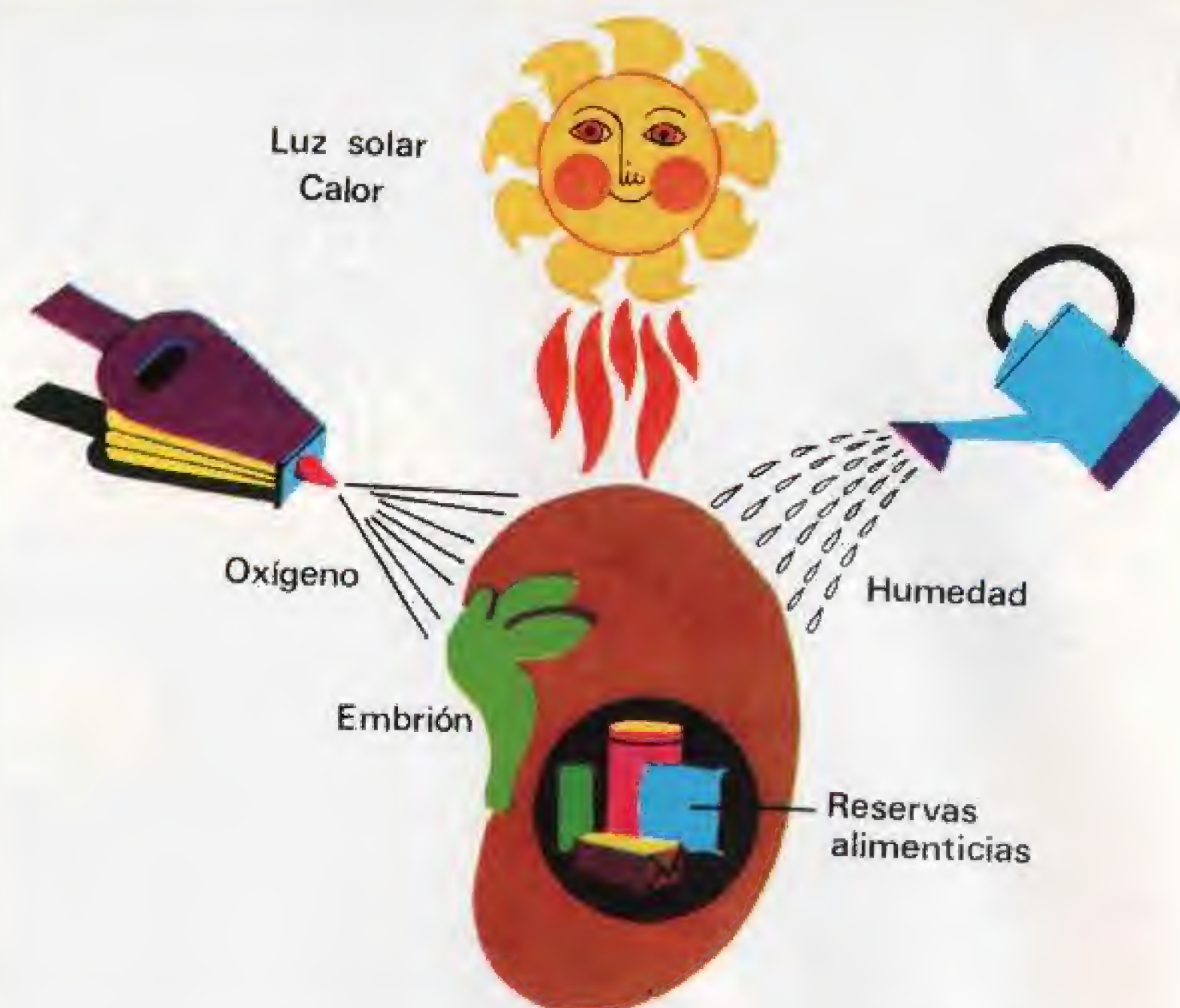
SEMILLAS EXPLOSIVAS



LLEVADAS POR ANIMALES



LLEVADAS POR EL AGUA



aves y que son dejadas en tierra con los excrementos. Y no falta la planta que, como el pepinillo del diablo, tiene frutos que se abren con fuerza y expulsan las semillas a grandes distancias.

¿CÓMO ES UNA SEMILLA?

La naturaleza sabe que la parte fundamental de la semilla es el embrión, y entonces lo protege con el *tegumento*, que, a veces, es doble, es decir, con una capa externa llamada *testa* y una interna, más blanda, llamada *tegmen*. Ciertas semillas, como las del trigo, maíz, melocotón, quedan encerradas en el fruto o parte de éste, lo que aumenta su protección.

Dentro del tegumento está el *embrión*, que es una planta en miniatura. En él se distinguen la *radícula*, que dará origen a la raíz; la *gémula* o *yémula*, de la que nacerán el tallo y las hojas, y el *talluelo*, que une la radícula y la gémula. Junto al embrión se insertan uno o dos *cotiledones*, especie de hojitas cuya misión es la de nutrir al embrión en la primera fase de su desarrollo.

Y otra vez se observa la previsión de la naturaleza, cuando advertimos que las sustancias de reserva que rodean al embrión son las que la planta ha elaborado en su vida y que acumuló en la semilla para brindarle alimento seguro durante la germinación y sus primeros días de vida.

Para que una semilla germine se requieren condiciones internas (es decir, que el embrión conserve su poder germinativo y que existan reservas alimenticias) y externas (es decir, que haya humedad y oxígeno suficientes y temperatura adecuada).

Para observar la maravilla de la germinación, puede construirse este sencillo germinador. En un vaso se coloca un papel secante arrollado y humedecido y en el interior algodón, serrín o tierra húmeda. Entre el papel secante y el vaso se colocan varias semillas, que se verán germinar.

EL DESPERTAR DE UN LARGO SUEÑO

Desde que se separan de la planta madre, las semillas "duermen" hasta que sus condiciones internas, animadas por diversos factores externos, las "despiertan", llamándolas a vivir. Las semillas conservan durante largo tiempo su vitalidad y su poder germinativo, es decir, tienen vida "latente". Para que conserven esa vida interior, los tegumentos protegen al embrión y a las reservas alimenticias como si fueran corazas. La vida latente es más larga en las semillas en cuyas reservas predomina el almidón, como el trigo o el



maíz, que en las que contienen aceite, como el lino o girasol.

¿Qué es necesario para que una semilla germine, es decir, para que pase de la vida latente a la vida activa? Lo fundamental es que el embrión conserve su poder germinativo y que las reservas mantengan su valor nutritivo. A esto hay que añadir la acción del agua, del aire y de la temperatura. El agua penetra en la semilla haciéndole perder su dureza; entonces los tejidos se ablandan, las reservas alimenticias se hacen solubles y pueden ser utilizadas por el embrión. El oxígeno del aire es también un elemento indispensable en la germinación y las semillas lo necesitan en gran cantidad; por eso no se las debe sembrar muy profundamente. Las plantas acuáticas toman el oxígeno del agua en que viven.

La temperatura es el estímulo necesario para hacer entrar en actividad a la semilla. Cada especie tiene una temperatura mínima, máxima y óptima para germinar. Así, por ejemplo, la del trigo es de 5° C como mínimo, y de 37° C como máximo, pero la temperatura mejor es de 28° C.

ETAPAS EN LA GERMINACIÓN DE LA SEMILLA DE LA JUDÍA



Primero, la semilla se hincha y absorbe el agua a través del orificio micrópilo.



A los 3 días, el tegumento se rompe y sale la radícula, que se dirige hacia abajo.



A los 6 días, la raíz principal ya tiene raíces secundarias. En los cotiledones hay restos de tegumento.



A los 9 días, el tallo comienza a enderezarse. Por efecto de la luz solar, va tomando color verde.



A los 12 días ya han aparecido las primeras hojitas, el tallo se endereza y los cotiledones se van secando.



A los 15 días tenemos la planta de la judía formada, y brota la yema que asegura el crecimiento del tallo.

ASÍ NACE UNA PLANTA

Para observar el maravilloso proceso que da origen a una planta puede prepararse este sencillo germinador: en un vaso de vidrio se coloca un papel secante humedecido, algodón mojado y unas judías y se lo mantiene en un lugar caldeado. Conviene dejar las judías sumergidas en agua durante toda una noche antes de colocarlas en el germinador. Primero, la semilla se hincha y absorbe el agua a través del tegumento y de un orificio llamado micrópilo. A los 3 días, el tegumento se rompe y sale la radícula dirigiéndose hacia abajo. A los 6 días, la raíz presenta raicillas secundarias. La raíz principal continúa

dirigiéndose hacia abajo y permanece de color blanco. A los 9 días, de la gémula se ha desarrollado el tallo, que, al recibir la luz solar, toma color verde. El tallo crece llevando consigo a los dos cotiledones. Después de 12 días ya han aparecido las primeras hojas, el tallo comienza a enderezarse y los cotiledones se van secando, pues han cedido gradualmente las sustancias nutritivas que la planta necesitaba. Después caen, pues su misión ha concluido. A los 15 días ya tenemos la planta de la judía formada y dispuesta a dar flores, frutos y semillas que cumplirán, a su tiempo, el eterno ciclo que asegura su vida.





El principio de Arquímedes



M

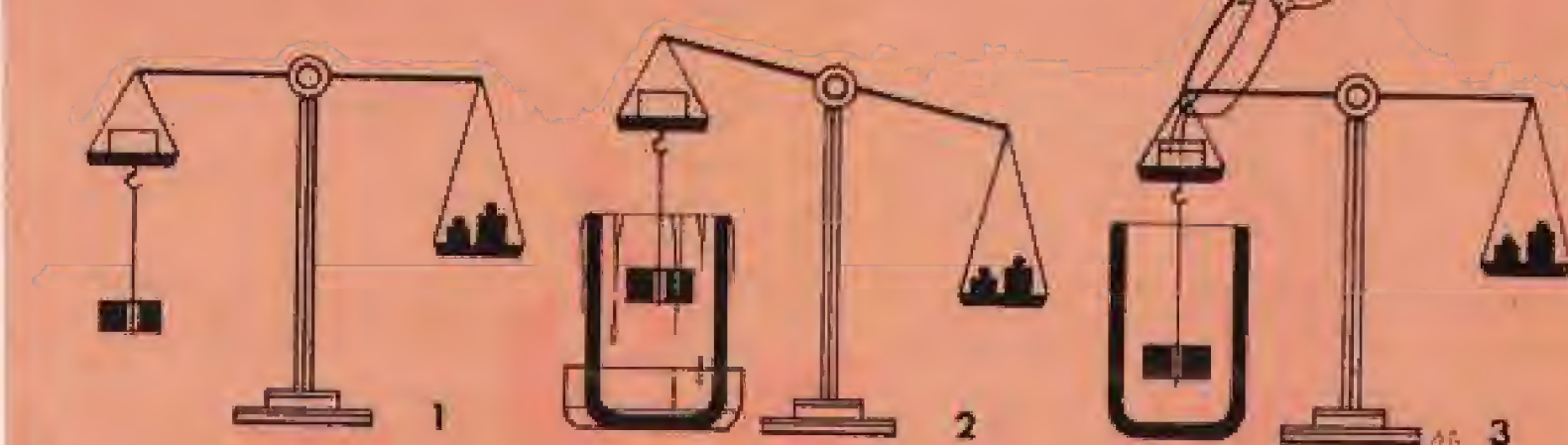
UY preocupado estaba Arquímedes ese día, y no era para menos. Hierón II, tirano de Siracusa, ciudad de Sicilia, le había entregado una corona de plata y de oro para que comprobara si el joyero había utilizado todo el oro que le diera o lo había reemplazado por otro metal. Pero lo difícil era que debía averiguar si tenía o no la cantidad debida, pero sin destruir la corona ni desmontarla. Más aún: el tirano, irridadísimo y jamás dispuesto a aceptar algo que se opusiera a sus órdenes, le había amenazado con aplicarle la pena de muerte si no respondía satisfactoriamente a su encargo.

El tiempo transcurría sin que Arquímedes hallara la solución a tan difícil problema, a pesar de que no dejaba de pensar en el mismo. Ese día, mientras tomaba su acostumbrado baño, advirtió con claridad algo que ya había experimentado desde tiempo atrás: cuando él se sumergía en el agua, ésta le empujaba hacia arriba. Y entonces se iluminó su mente y comprendió que podía resolver el problema de la corona sumergiéndola en el agua.

Y cuenta la tradición que Arquímedes, loco de alegría, salió corriendo por las calles de Siracusa gritando: “¡Eureka! ¡Eureka!”, que significa: “¡Lo encontré!”.



En la figura 1 se ve una balanza en equilibrio. Si se sumerge un cuerpo en un líquido (fig. 2), aquél recibe una fuerza desde abajo hacia arriba llamada empuje.



Este experimento prueba que el empuje que recibe un cuerpo sumergido es igual al peso del líquido que ha desalojado. En 1, la balanza está en equilibrio. En 2, el cuerpo se ha sumergido en un recipiente con agua y el líquido desalojado se recoge en otro recipiente vacío. En 3, la balanza ha vuelto a equilibrarse porque el líquido desalojado se ha vertido en el pequeño recipiente que está en un platillo de la balanza.

EL PENSAMIENTO DE UN GENIO

Si se repara en la anécdota, lo más importante de ella es la actitud de Arquímedes, que es el pensamiento de un científico y uno de los rasgos característicos del genio. En la bañera, él vinculó dos hechos aparentemente incoherentes: su cuerpo sumergido y la corona sumergida.

¿QUÉ OCURRE CUANDO UN CUERPO SE SUMERGE?

Cuando un cuerpo se sumerge en el agua u otro líquido, parece que pesara menos. Y no sólo parece, sino que el cuerpo sumergido recibe una fuerza de abajo hacia arriba denominada empuje. Además, si se sumerge un cuerpo en un recipiente lleno de agua se comprueba que el mismo desaloja un volumen de líquido igual al suyo.



Para comprobar cuál es el volumen del líquido que desaloja un cuerpo se puede hacer el siguiente experimento. En una palangana se coloca un recipiente grande lleno de agua y se introduce el cuerpo (1), que desaloja una cierta cantidad de agua. Si el líquido desalojado se introduce en un recipiente del mismo tamaño del cuerpo se verá que lo llena, es decir, que es igual a su propio volumen.

¿CÓMO PROCEDIÓ ARQUÍMEDES?

El sabio de Siracusa conocía las dos conclusiones anteriores, pero, como hemos dicho, lo importante es que las relacionó y realizó el siguiente experimento. En el platillo corto de una balanza colocó un recipiente vacío y colgó de él una piedra. En seguida equilibró la balanza con pesas. A continuación puso un recipiente lleno de agua hasta el borde (este recipiente estaba dentro de otro vacío) y sumergió la piedra. Ésta derramó líquido, que se recogió en el recipiente vacío. El agua recogida la volcó luego en el recipiente del platillo y observó que la balanza recobraba el equilibrio. Así, este sabio (que vivió entre los años 287 y 212 antes de J.C.), pudo formular una ley fundamental de la Física y que se enuncia de la siguiente manera: *Todo cuerpo sumergido en un líquido recibe un empuje, de abajo hacia arriba, igual al peso del líquido desalojado.*

¿POR QUÉ UNOS CUERPOS PUEDEN FLOTAR Y OTROS NO?

Sobre un cuerpo sumergido actúan dos fuerzas: su peso hacia abajo y el empuje hacia arriba. Si la segunda es superior, el cuerpo flota; de lo contrario, se hunde. Si es igual, nada.

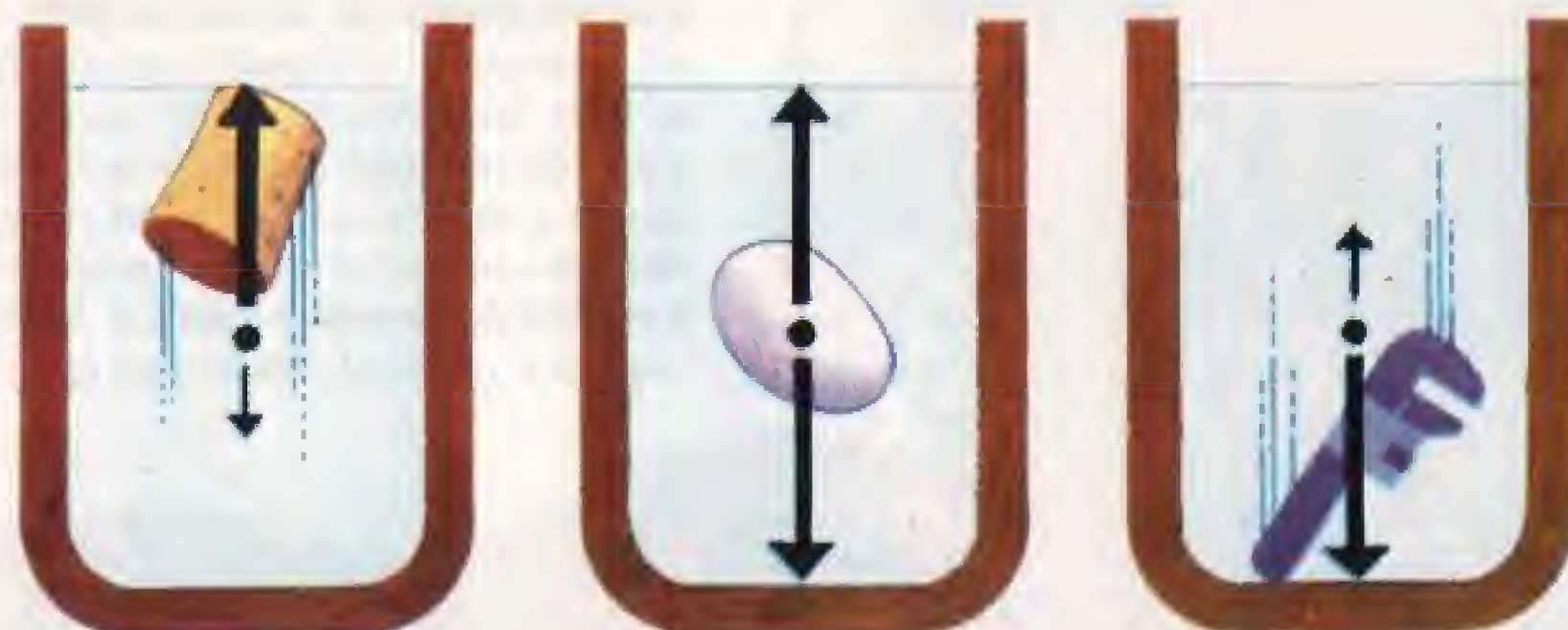
LA SOLUCIÓN DE ARQUÍMEDES

Con sus experimentos, Arquímedes pudo determinar que las diversas sustancias tienen su propio peso, o sea que son atraídas de distinta manera por la gravedad. Por lo tanto, también es diferente el empuje que reciben al sumergirse. Así, por ejemplo, puede medirse el empuje que reciben el oro, el cobre u otros sustitutos. De esta manera, Arquímedes supo que la corona era totalmente de oro y de plata, en las proporciones pedidas por el soberano.



¿Cuándo flotan o se hunden los objetos? En el primer caso, un corcho flota porque su peso es menor que el empuje; el huevo nada entre dos aguas porque ambas fuerzas se igualan. Por último, la llave de hierro se hunde porque el peso es mayor que el empuje.

Los témpanos flotan porque el hielo es más ligero que el agua. Sin embargo, de un témpano sólo flota la décima parte y por ello constituye un peligro para la navegación.





¿Es lo mismo el hambre que el apetito?

Nuestro organismo está constituido por un 70 % de agua y un 30 % de sustancias sólidas, tales como proteínas, grasas, azúcares, vitaminas, hormonas, enzimas, etc. Esa cantidad debe mantenerse más o menos constante, y para ello el organismo tiene complejos mecanismos que impulsan a beber si se tiene sed o comer si se tiene hambre. Pero... ¿es lo mismo sentir apetito que tener hambre?



E llama apetito a esa sensación subjetiva relativamente agradable, basada en experiencias anteriores de iguales situaciones, que desde el nacimiento es satisfecha por la ingestión de alimentos que dejan bienestar y que, además, provocan placer por el propio gusto de los mismos. El apetito es una sensación necesaria para mantener la vida.

¿A QUÉ LLAMAMOS HAMBRE?

Es una manifestación orgánica desagradable, acompañada muchas veces de dolor en el estómago y de una sensación de debilidad, ansiedad e imperiosa urgencia de comer. El hambre es un mal social que afecta a muchos pueblos del mundo con bajo desarrollo económico y es un azote permanente al cual rinden tributo miles de vidas humanas continuamente.

MECANISMOS DE REGULACIÓN

La sensación de apetito parece despertarse, ante la circunstancia de que en el organismo disminuyen, por consumo, ciertas sustancias nutritivas o energéticas de la sangre, como los azúcares y las grasas. Así parecen indicarlo la observación de que la hipoglucemia (bajo contenido de azúcar en la sangre),

provocada al inyectar insulina, causa sensación de hambre y el hallazgo frecuente de cifras bajas de azúcar en las personas hambrientas. Sin embargo, el hambre es un síntoma cardinal de la diabetes (condición en que, por el contrario, las cifras de azúcar en sangre son elevadas).

Para Cannon y Washburn, el hambre es producida por las poderosas contracciones del estómago en el estado de ayuno "contracciones de hambre". Sin embargo, Carlson y Colb comprobaron que aun faltando las contracciones, igualmente el paciente puede sufrir hambre. También en el ayuno prolongado la sensación de hambre, al principio acuciante, se va mitigando progresivamente hasta casi desaparecer, sin que cese la intensidad de las contracciones gástricas.

EL APETITO: ¿UNA SENSACIÓN CONSTANTE?

Las sustancias que debieran entrar en juego y cuyas variaciones tendrán efecto sobre el apetito son muy diferentes y con mecanismos de regulación, almacenamiento y consumo muy variados y complejos. En realidad, es más verosímil suponer que el "estado de hambre" es permanente y natural en todos

los seres vivos (por eso el apetito es estimulante y agradable) y hay, en cambio, situaciones de "freno" o "detención" que inhiben el hambre. Estas situaciones son la masticación, a veces aun de productos inertes como el chicle, pero, fundamentalmente, la distensión y repleción del estómago, a partir de lo cual se inicia una señal de "saciedad" por vía nerviosa y luego parece que la pared del estómago segrega una hormona a la circulación que provoca la saciedad.

De la existencia de una verdadera "hormona de la saciedad" habla un interesante experimento, en que se transfunde sangre de un animal que ha comido bien a otro hambriento y se observa que el hambre de este último se satisface, mientras que no se puede despertar apetito en un animal saciado al que se le transfunde sangre de otro hambriento.

Al parecer, toda la información referente a la necesidad de comer o a la saciedad se procesa a nivel de los núcleos de la base del cerebro (llamados del hipotálamo), ya que lesiones de esa área y de la hipófisis pueden causar obesidad por exceso de ingestión de alimentos. En cambio, otras lesiones de la hipófisis provocan anorexia, es decir falta total y persistente del apetito.

DIETA CORRECTA SIN DIETISTA

La observación y la experimentación con animales han demostrado que existe hambre selectiva, es decir que ellos (y al parecer el ser humano también), frente a determinada falta de un tipo de principio nutritivo, se esfuerzan por ingerir y prefieren, en las dietas a su alcance, los alimentos que lo contienen en mayor cantidad.

Hace ya muchos años (1942), Richter planeó un interesante experimento: consiste en separar lotes de ratas, uno con una dieta equilibrada con una mezcla homogénea y otro con varios comederos con alimentos puros en cada uno (hidratos de carbono, grasas, proteínas, vitaminas y aun soluciones de diversas sales, en cantidades medidas). Así pudo probar que los animalitos de este último lote se las ingeniaban para comer las cantidades apropiadas de cada tipo de alimento y se confeccionaban una dieta que les permitía mantenerse tan bien y crecer igual que el grupo científicamente alimentado. De allí que sus conclusiones fueron: "En el hombre y los animales el esfuerzo para mantener la constancia del medio interno (llamado homeostasis) constituye uno de los más poderosos y universales determinantes de la conducta del individuo".





DE LA VIDA MISMA

La lección de Picasso



BIEN puede decirse que en artes plásticas habría que hablar de “antes de Picasso” y “después de Picasso”, porque el célebre pintor fue, indudablemente, quien cambió de manera radical, ese arte milenario que es la pintura.

Siendo aún joven y combatido por los ultraacadémicos, estaba Picasso en un café de París con un grupo de colegas de su generación, cuando de una mesa vecina, en la que se hallaban algunos plásticos de la vieja escuela, escuchó algunas injurias contra los pintores de la nueva sensibilidad que “ignoran el

dibujo”. Entonces Picasso, que era un excelente dibujante, se acercó a la mesa y preguntó a quien parecía ser el cabecilla del grupo:

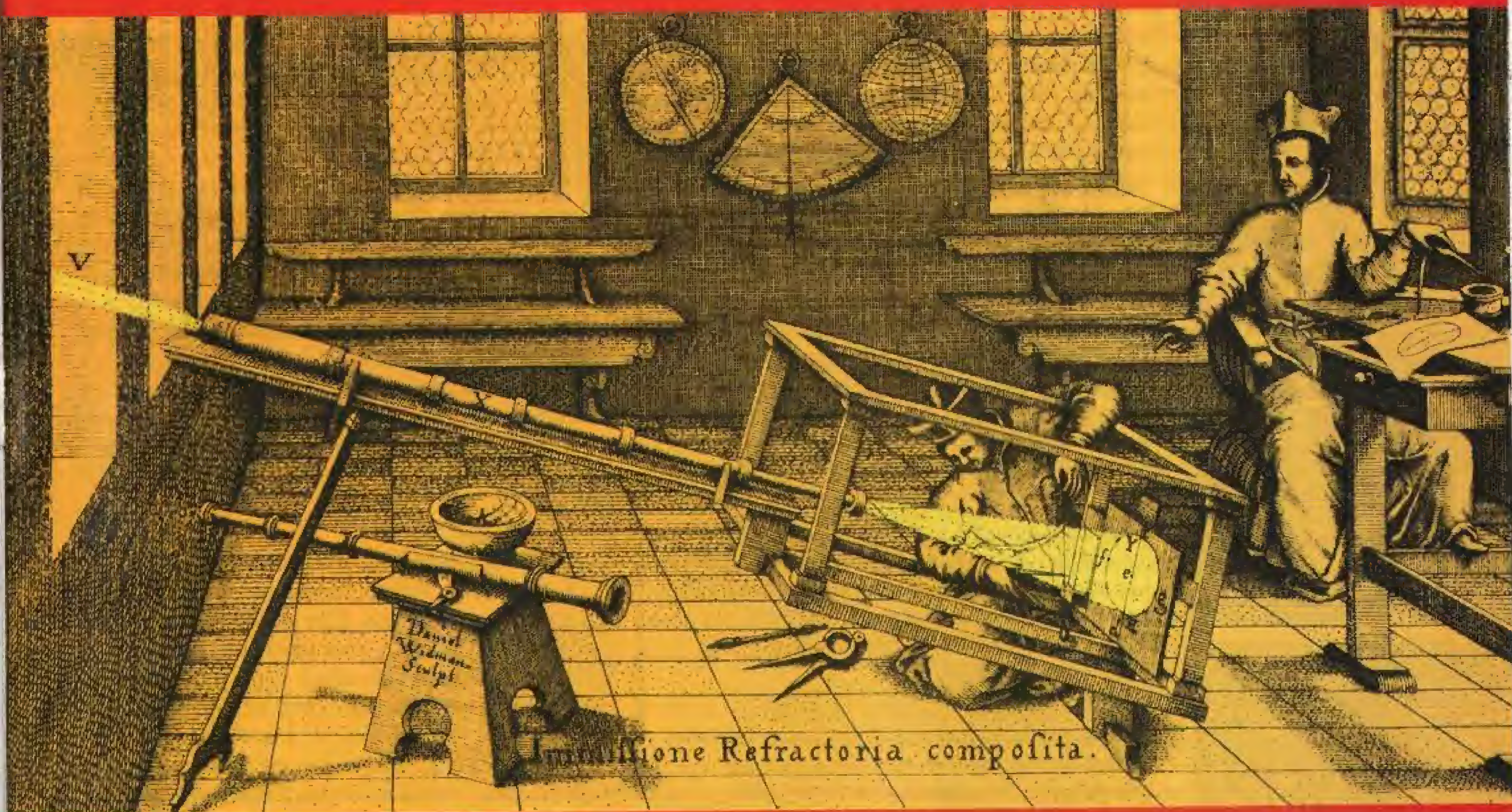
—¿Podría decirme, qué hace un pintor de talento cuando no sabe dibujar?

El otro, con despectiva sonrisa, le respondió:

—Sí, señor. ¡Va a la escuela a aprender!

A lo que Picasso, sin perder la calma, contestó con esta lapidaria frase en la que resumía toda su filosofía de creador insigne:

—No, señor. ¡Funda una escuela de arte original!



Grabado que muestra una de las primeras observaciones de las manchas solares. Las realizó C. Schneider, en 1611.

Las manchas solares

LAS manchas solares son sorprendentes fenómenos que se producen en la fotosfera o superficie luminosa y que revelan la extraordinaria actividad solar. Como sabemos, el Sol no es más que uno de los infinitos astros que pueblan el universo, pero es el que tiene más importancia para el hombre, pues la existencia de éste depende de aquél. La energía que se produce en ese horno gigantesco permite a las plantas, animales y seres humanos realizar las funciones que aseguran su vida. Por eso, cualquier perturbación solar tiene gran influencia en todos los seres vivos que habitan nuestro planeta y afecta también las comunicaciones; de allí que sea tan importante su conocimiento.

EMPECEMOS POR CONOCER EL SOL

El Sol es una estrella de quinta magnitud, es decir, unas 100.000 veces menos resplandeciente que otras, y si nos parece más brillante en el firmamento, es porque se encuentra cerca de la Tierra, de la que dista unos 150 millones de kilómetros. Tampoco es la estrella más grande, pues hay algunas que lo son más, como la Betelgeuse, que es 500 veces mayor y su brillo 17.000 veces más intenso. Pe-

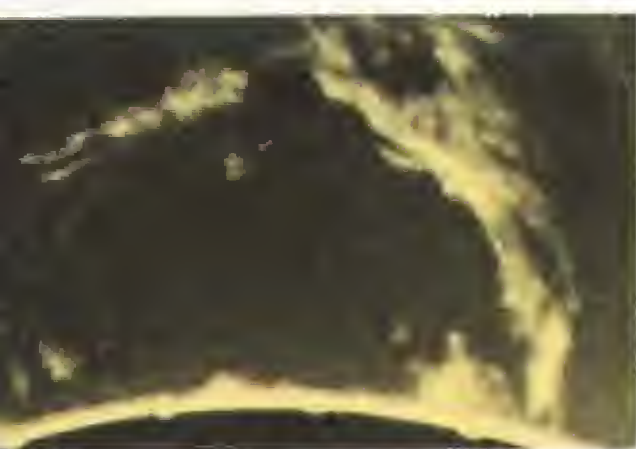
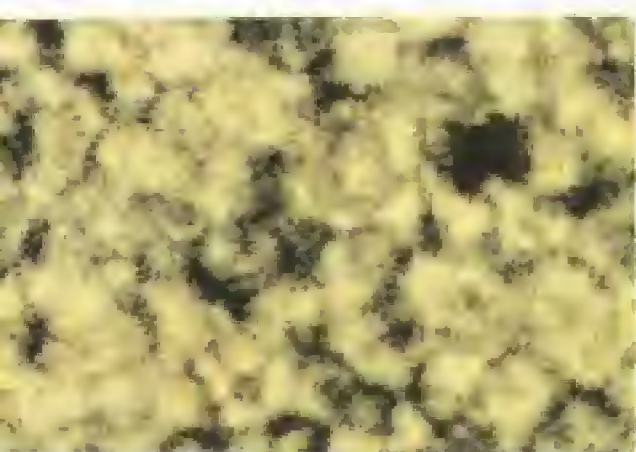
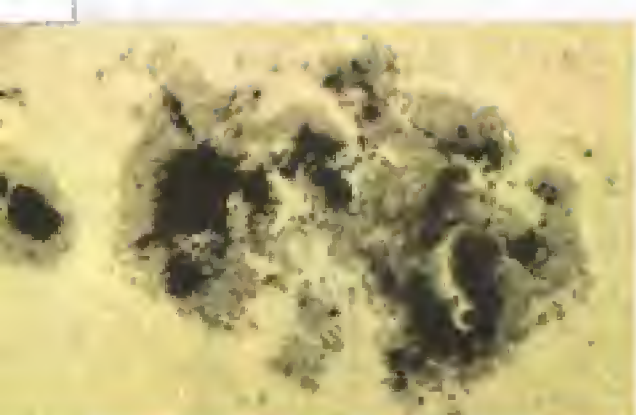
ro, en cambio, es el centro de un sistema, llamado Solar o Planetario. Alrededor de él giran 9 planetas: Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano, Neptuno y Plutón; 31 satélites, cientos de planetoides y cometas. Su forma es esférica, y dentro del mismo cabrían todos los astros del sistema.

¿CÓMO ESTÁ CONSTITUIDO EL SOL?

En el caso fabuloso de que pudiéramos penetrar en el Sol, distinguiríamos desde dentro hacia afuera las siguientes partes: el núcleo, la zona intermedia, la fotosfera, la cromosfera y la corona.

El *núcleo* es la zona central constituida por innumerables átomos de hidrógeno que, a temperaturas elevadísimas, se transforman en helio. Esta fusión termonuclear es la fuente de toda la energía solar que asciende y se irradia en forma de rayos gamma. Sigue luego la *zona intermedia*, donde los átomos bombardeados por los rayos gamma se transforman en rayos X y rayos ultravioletas. La superficie luminosa del Sol se llama *fotosfera*. Es precisamente en esta capa muy inestable donde se forman las *manchas solares* y las *fáculas*. La *cromosfera* debe su nombre a su color rojo y constitu-





La foto 1 muestra las manchas solares, que son muy oscuras en el centro y con el borde diluido. En la foto 2 se observa la granulación característica de la fotosfera. En las fotos 3 y 4 se ven dos típicas protuberancias solares, en arco y en forma de chorro.

ye la envoltura gaseosa del Sol. En ella se producen fenómenos incandescentes de gran espectacularidad, como las *protuberancias* o chorros de gases que alcanzan considerables alturas. La última envoltura gaseosa es la *corona*, que se extiende millones de kilómetros y que rodea al astro como una aureola.

UNA ESTRELLA ACTIVA

El Sol es una estrella en constante agitación. Una de las manifestaciones más conocidas de la actividad solar son las *manchas solares*, formaciones oscuras que periódicamente aparecen en la fotosfera. El centro o núcleo de la mancha es más oscuro y recibe el nombre de *umbra*; en cambio, los bordes son más claros y forman lo que se denomina *penumbra*. En realidad, ni el núcleo ni la penumbra son tan oscuros; aparecen así a causa del contraste con el brillo intenso de la fotosfera. Las manchas eran conocidas desde la antigüedad, pero fue Galileo Galilei quien, en 1610, las observó por primera vez y las describió como un fenómeno propio del Sol.

Pero, ¿qué son las manchas solares? La teoría más aceptada sostiene que son perturbaciones en forma de tornados o torbellinos de eje vertical que excavan la superficie de la fotosfera produciendo una depresión, la cual origina un efecto de aspiración de modo que la superficie de la mancha está formada por materiales que preceden de las capas interiores del Sol. Este ascenso corresponde a una disminución de la presión de los gases incandescentes que se expanden; por lo tanto, se enfrían. Por eso la temperatura de la parte deprimida de las manchas es más baja que la temperatura normal de la fotosfera. Esto también produce un desequilibrio de la cromosfera y se producen remolinos o torbellinos semejantes a los ciclones terrestres. En el centro de las manchas se han localizado campos magnéticos de gran intensidad, originados por corrientes eléctricas que se propagan en forma circular alrededor de ellas.

PERIODICIDAD DE LAS MANCHAS SOLARES

Otro de los aspectos que han llamado poderosamente la atención de los observadores es que las manchas aparecen periódicamente, con un intervalo de 11 años llamado "ciclo de las manchas solares". Al comenzar el ciclo aparecen algunas manchas lejos del ecuador solar; luego el número de las manchas aumenta y se va acercando al ecuador. El ciclo concluye cuando quedan algunas manchas en esta región y empiezan a aparecer nuevas manchas en las zonas medias. El tamaño

de las manchas es variable y pueden tener de 1.500 a 30.000 kilómetros de extensión. En el año 1958 se registró un caso extraordinario: una mancha alcanzó 230.000 kilómetros de largo; es decir, unas 18 veces el diámetro de la Tierra.

Otro hecho curioso es, que si una mancha es de signo eléctrico positivo en el hemisferio Norte, tendrá signo negativo en el hemisferio Sur, pero al reiniciarse el ciclo los signos se invierten, volviendo al sentido original cuando comienza otro ciclo. De esto se deduce, que si el número de manchas varía con un período de 11 años, si se tienen en cuenta las variaciones eléctricas, el ciclo dura 22 años. Las manchas parecen desplazarse, pero ese movimiento es, en realidad, la rotación del Sol, que tarda 27 días en hacer una vuelta sobre sí mismo.

LAS MANCHAS SOLARES Y NOSOTROS

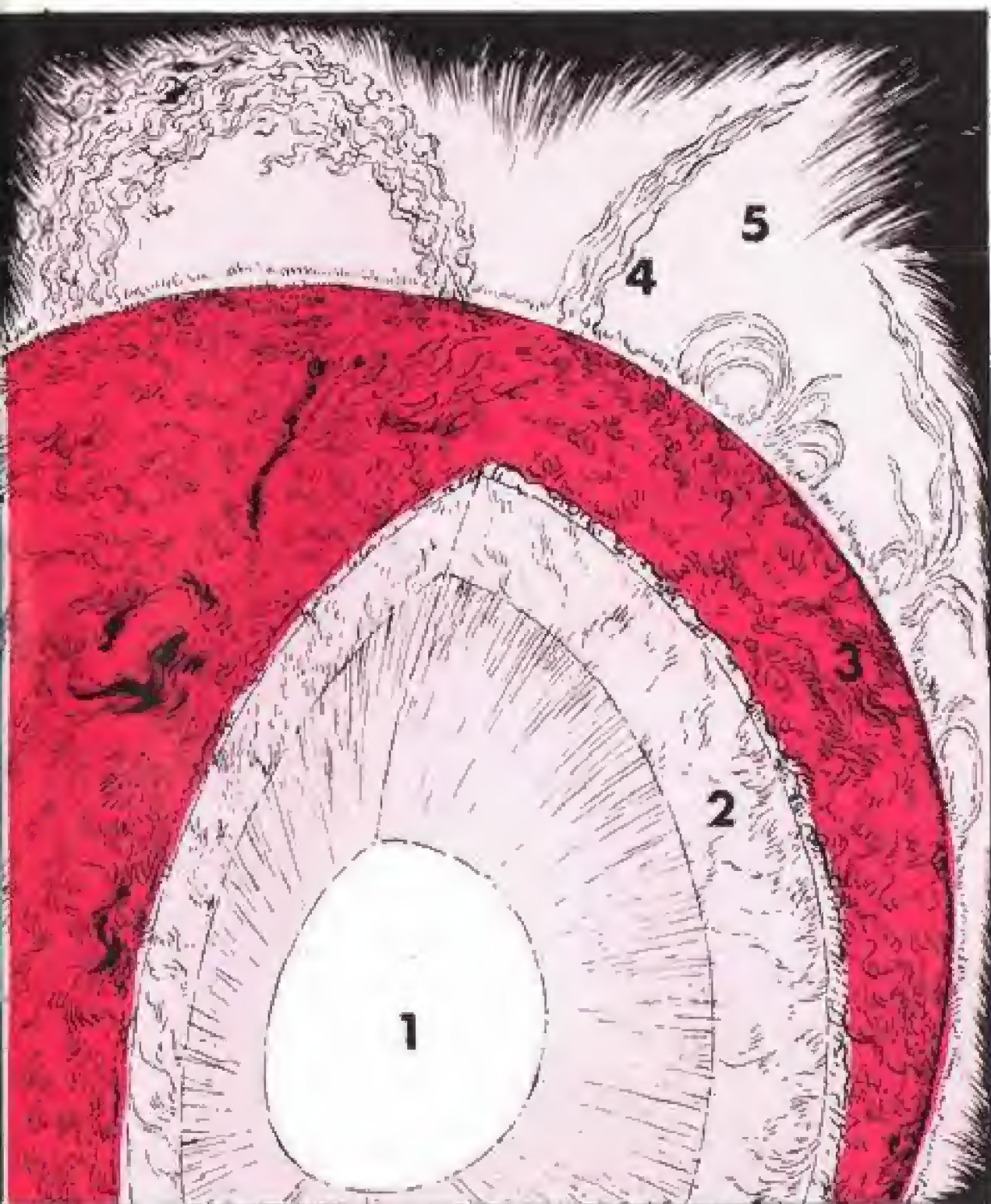
Las manchas solares tienen efectos bien definidos en nuestro planeta. Ello es debido a las radiaciones ultravioletas y a las partículas proyectadas desde el Sol a alta velocidad. Estas partículas tardan un día, aproximadamente, en llegar hasta nosotros, y cuando se acercan a la Tierra son atraídas por el campo magnético terrestre, moviéndose en espiral alrededor de las líneas de fuerza que irradian los polos magnéticos. Las partículas cargadas originan grandes perturbaciones eléctricas y magnéticas sobre la Tierra e interrumpen o interfieren los servicios de radio, telégrafo, teléfono y televisión. También son las responsables de la formación de las auroras polares y, naturalmente, su influencia es mayor en las épocas de máxima formación de manchas. Estas observaciones son reales, basadas en estudios serios, pero

El culto del Sol tenía gran importancia en el antiguo Egipto. En este bajorrelieve, el Sol envía sus bendiciones al faraón Akhenatón y su familia.



Las protuberancias se forman con gases despedidos desde la cromosfera, y se presentan como terroríficos chorros de fuego. Algunos alcanzan una altura como la distancia que separa la Luna de la Tierra.





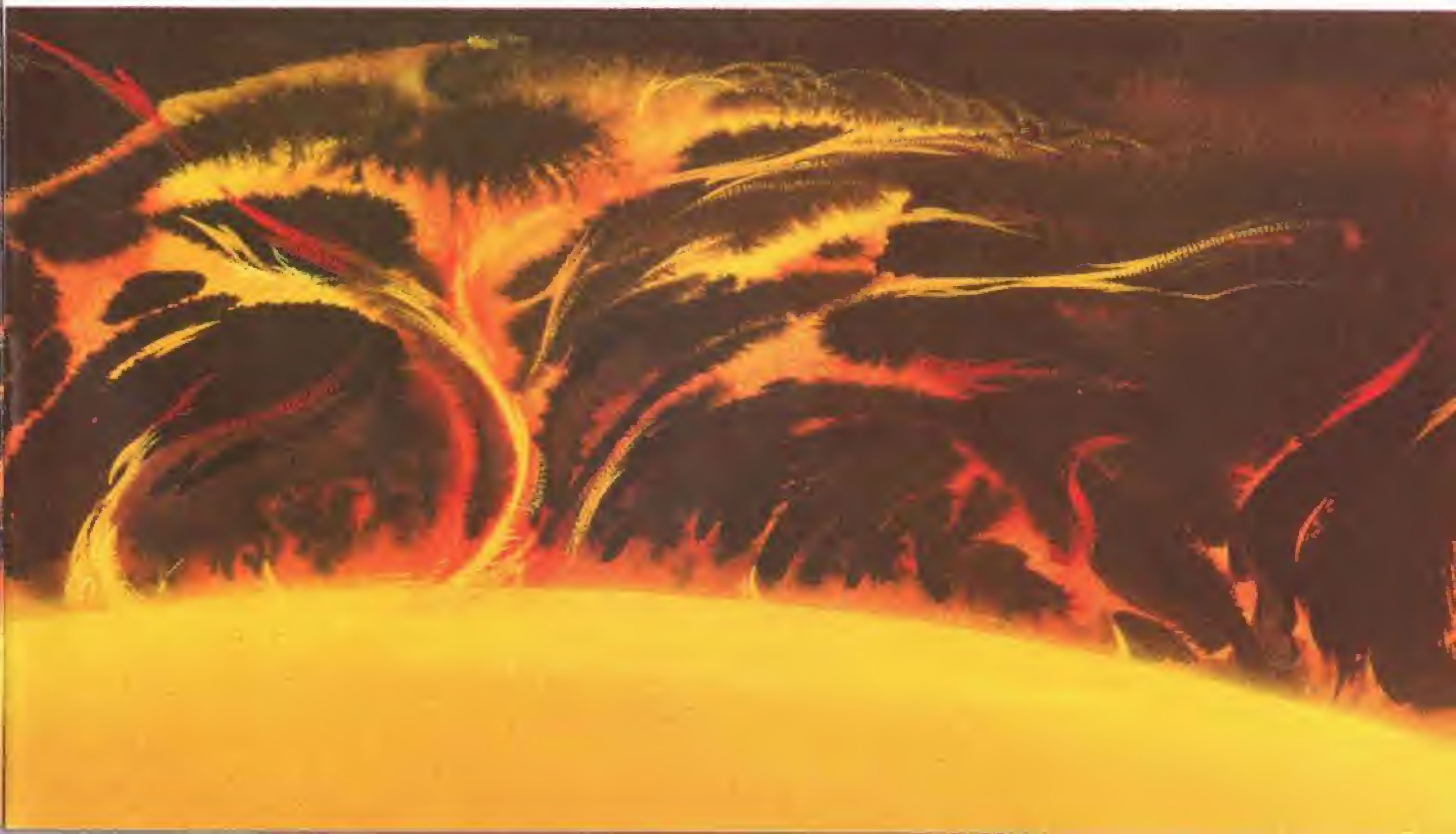
El Sol es una enorme esfera de 1.390.000 km de diámetro, en la que se distinguen las siguientes partes: el núcleo (1), la zona intermedia (2), la fotosfera (3), la cromosfera (4) y la corona (5).

también se ha querido relacionar con las manchas solares el ciclo de los fenómenos meteorológicos, los conflictos bélicos, la fecundidad de las especies animales, etc. Pero esto último se halla aún en el terreno especulativo, lindante con la superstición. Quizás es un desafío para el espíritu del hombre, en su búsqueda incesante de la verdad.



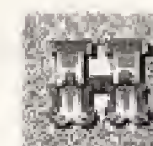
El dios Sol en el calendario azteca.

La primera información sobre las manchas solares la debemos a Juan Fabrius, quien, llevado por su entusiasmo, contempló la deslumbradora luz en forma directa sin proteger sus ojos. Su emoción y su asombro están claramente reflejados en sus palabras: "Mientras estaba observando una desigualdad del borde, apareció repetidas veces una mancha, de pequeño diámetro en comparación con el del astro. Al principio dudé de la veracidad de mis observaciones, porque un grupo de nubes me impedía ver bien el Sol naciente, y pensé que alguna nube aislada podía haber suscitado la ilusión de una mancha. Pero finalmente tuve la certeza de que ninguna nube me había engañado. Sin embargo, no quise que fueran mis ojos los únicos testigos del fenómeno, y llamé a mi padre, con quien compartía mis tareas de observación. Cada uno de nosotros dirigió telescopio al borde del Sol y luego, paulatinamente, fue acercando su mirada al centro del astro, hasta que los ojos se acostumbraron a la luz y pudimos ver en su totalidad el disco solar. Vimos entonces la mancha con toda claridad... Cuarenta y ocho horas más tarde se produjo un acontecimiento digno de mención: vimos que aquella mancha se desplazaba sobre la superficie del Sol, de este a oeste; mientras contemplábamos asombrados este fenómeno, apareció otra mancha en el borde solar —era más pequeña, pero aumentaba de tamaño—, y también se movió por la superficie del disco, hasta llegar casi al centro del mismo. Finalmente les siguió otra mancha más, de forma que pudimos ver las tres simultáneamente. La mayor llegó hasta el borde opuesto y dejamos de verla; las restantes fueron siguiendo el mismo camino hasta que las tres, pasados unos días, desaparecieron de nuestra vista. Me sentí profundamente emocionado, y temí que jamás pudiera volver a contemplar el fenómeno. Sin embargo, aguardé durante diez días más. Entretanto, la mayor de las manchas volvió a aparecer por el borde este. Mientras ella, en su lento peregrinar, iba adentrándose en el disco, las otras dos manchas aparecieron por el mismo sitio que ella y la siguieron en su recorrido.





Sansón



ACE más de 3.000 años, un hombre asombró al mundo con el poder increíble de su tremenda fuerza. Luchó solo contra cientos de soldados y fue protagonista de gigantescas hazañas. Antiguos relatos bíblicos en el libro de Jueces, nos hablan de este ser excepcional, y aún hoy su vida, su fuerza y los apasionantes hechos que llevaron su nombre a la fama siguen en pie. Ese hombre fue Sansón.

LOS PRIMEROS AÑOS DE SU JUVENTUD

El pueblo hebreo, al cual pertenecía Sansón, estaba dominado por los filisteos, temibles guerreros que con sus armas de hierro habían sometido ya grandes territorios.

Corría el año 1150 antes de J.C. Sansón iba creciendo junto a sus padres, en Saraa, de donde era oriundo, y también día a día crecía su fuerza.

COMIENZAN SUS HAZAÑAS

Sansón conoció a una filisteo, de la cual se enamoró. Sus padres le reprocharon el haber elegido una mujer perteneciente al pueblo que sojuzgaba al suyo, pero Sansón insistió y ellos decidieron acompañarle hasta Timnat, donde ella vivía. Durante la marcha, un enorme león atacó a Sansón. Éste se trabó en lucha con la fiera y la despedazó entre sus poderosas manos.

LA FURIA DE SANSÓN

En aquel entonces se acostumbraba inventar adivinanzas, y Sansón inventó una; seguro de que los filisteos no podrían resolverla, les dio siete días para descifrar el enigma, ofreciendo treinta túnicas de hilo y treinta mudas de otras ropas a cambio de la respuesta correcta.

Como los filisteos no acertaban con la respuesta, amenazaron de muerte a la mujer de Sansón y a su padre, y éstos, aterrados, les dieron la solución. Los filisteos contestaron correctamente el enigma, venciendo a Sansón, pero al enterarse éste cómo habían conseguido hacerlo, les atacó desmayando a golpes a treinta de ellos. Luego les quitó la ropa y así pagó su apuesta.

El suegro de Sansón, que, por ser filisteo, no le quería, le prohibió a su hija volver a verle. Sansón, al verse separado de su mujer, se enfureció e incendió todo el maíz maduro y listo para cosechar que tenían los filisteos. Éstos culparon a la mujer de Sansón y a su padre, e incendiaron su casa con ellos adentro, exigiendo al pueblo que les fuera entregado.

Ya en poder de ellos, y cuando iban a matarle, Sansón rompió las fuertes ligaduras y tomando un hueso de la mandíbula de un asno muerto, atacó con tremenda furia a los filisteos, sembrando el terror y matando, según relatan los antiguos testamentos, a mil de ellos.

LA TRAICIÓN DE DALILA

Los filisteos, sabiendo que Sansón estaba en Gaza, sitiaron el lugar y le esperaron a la salida, pero él, enterado de ello, arrancó una de las puertas de acceso al pueblo y, levantándola en sus poderosos brazos, se abrió paso entre sus enemigos, quienes quedaron paralizados ante tremenda demostración de fuerza.

Pero no se dieron por vencidos, y encomendaron a una hermosa mujer filisteo, llamada Dalila, que averiguara el secreto de ese increíble vigor. La hábil y bella espía logró por fin enterarse que la causa de su fuerza residía en sus largos cabellos, y un día, cuando él dormía, se los cortó; desde ese momento, su fuerza fue la de un hombre normal.

MUERTE Y TRIUNFO DE SANSÓN

Sansón fue llevado prisionero y los filisteos se vengaron quitándole los ojos. Cierta día, en ocasión de celebrarse en el gran templo pagano de los filisteos una gran fiesta en homenaje a Dagón, le llevaron para mostrarlo en tan lamentable estado. Todos los filisteos, según relata la historia, se encontraban allí. Al verse humillado y haciendo un último y gigantesco esfuerzo, Sansón, que estaba ubicado debajo de dos de los enormes pilares que sostenían el templo, lanzando un grito de ira y de victoria los rompió y el templo cayó estrepitosamente, muriendo él junto con todos los filisteos, que humillaban a su pueblo.

Curiosos orígenes de palabras comunes

Pordiosero



EL idioma, como toda cosa viva, sufre cambios, modificaciones y, para quienes están acostumbrados a investigarlo, es muchas veces renovada fuente de sorprendentes resultados. Tal es el caso de los curiosos orígenes de palabras comu-

nes que, a pesar de usarlas diariamente y desde hace mucho tiempo, en la mayoría de los casos son ignorados.

PORDIOSERO

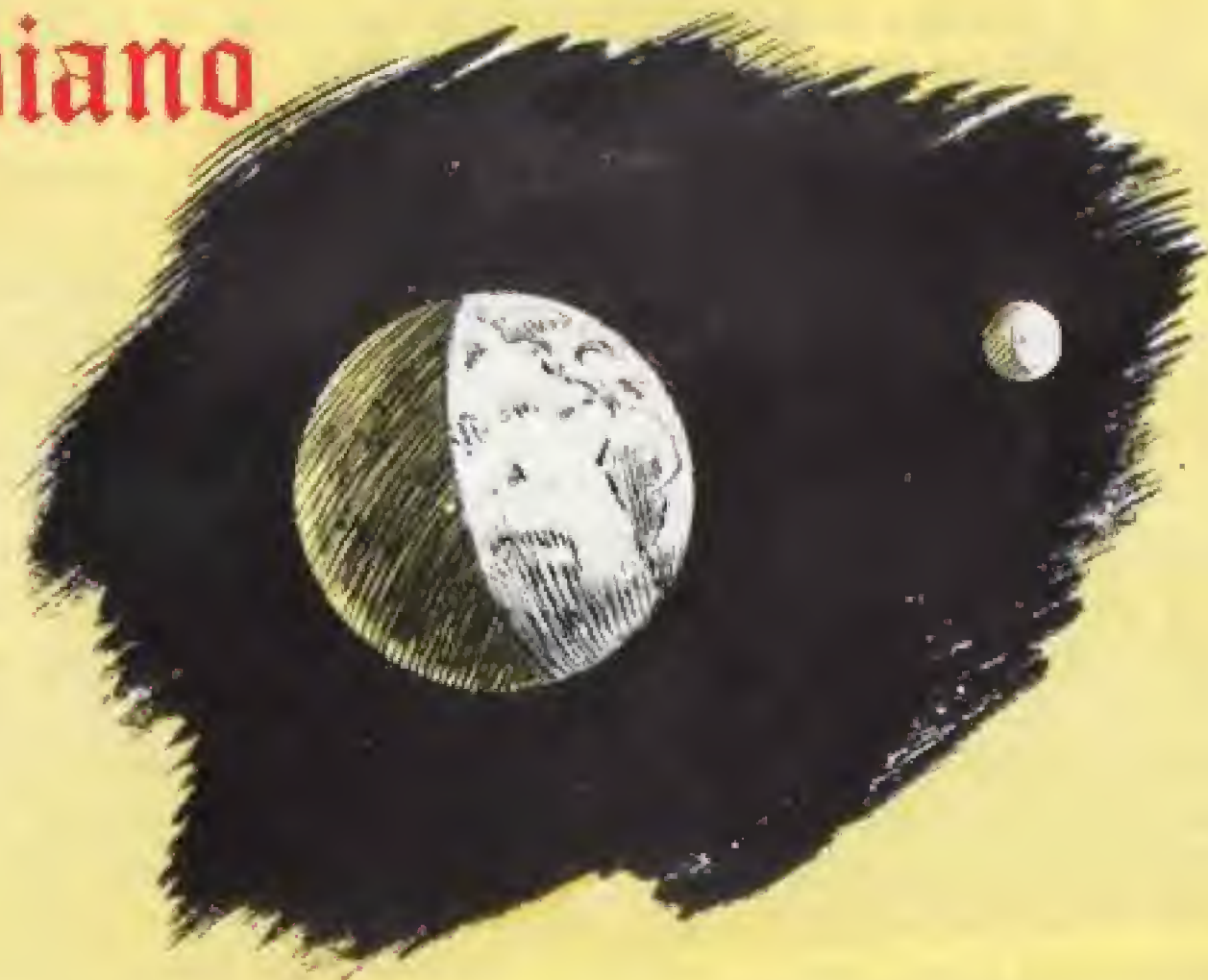
En la composición de esta palabra encontramos la frase *por Dios*, fórmula a la que agregándole el sufijo *ero* —que da idea de ocupación u oficio, recuérdese *almacenero*, *panadero*, *lechero*— origina el vocablo *pordiosero*, designándose así al mendigo que implora limosna invocando el nombre de Dios.

PORCELANA

Si bien la porcelana es de origen chino, la palabra porcelana proviene del italiano *porcellana* o *porcelleta*, las que derivan de *porca*, nombre éste con el que se designa a una concha semejante al nácar, de un delicado brillo y



Meridiano



Porcelana

una tersura similar a la delicada loza inventada por los chinos y que siglos más tarde alcanzó gran prestigio en Francia e Inglaterra.

MERIDIANO

La esfera terrestre se halla dividida en dos círculos máximos que pasan por los polos cortando el ecuador en ángulos rectos. Hay también meridianos terrestres, y se llama primer meridiano al de Greenwich, que se toma como principio para contar los grados de longitud geográfica en que está cada lugar de la Tierra y también para contar las horas del mundo. Si el círculo divide en dos partes iguales a la Tierra, el Sol ilumina durante doce horas (medio



Almendra

día) una de esas partes. Por lo tanto, la traducción literal de *meridiano* es *medio día* y proviene del latín *meridies*, palabra formada por *meri*, o sea medio, y *dies*, por día.

ALMENDRA

Todos conocemos la pepita comestible que se encuentra dentro del hueso del fruto del almendro, que llamamos almendra, y que se usa en repostería por su exquisito sabor. La palabra viene del griego *amygdale*. Y por la similitud que las amígdalas —glándulas o ganglios que ocupan las partes laterales de la garganta— tienen con la forma de las almendras, o sea con las *amygdale*, es por lo que reciben también este nombre.



PEREGRINO

En la palabra latina *peregrinus* o *peregris*, de la cual se origina peregrino, podemos indagar el vocablo latino *agris*, o sea *campo*. Si tenemos en cuenta que se denomina peregrino a todo aquel que se encuentra lejos de su patria, generalmente visitando algún santuario, tenemos que peregrino es quien recorre campos extraños, o sea, territorios a los que no pertenece. Peregrinación, peregrinaje, peregrina, son vocablos que también significan andar por tierras o campos extraños.

Peregrino



Lucifer

LUCIFER

Este vocablo tiene su origen en el latín *lucifer*, el lucero, y proviene de *lux*, *lucis*, o sea luz, y *fer*, que significa lleva: o sea, que *lleva luz*, y hace referencia al fuego que acompaña al más rebelde de los ángeles caídos, según la Biblia, al que se denomina también demonio.



La muerte de un gigante

E S bien sabido que, desde muy antiguo, el hombre sintió el deseo de volar. Ya la mitología griega nos relata la leyenda de Icaro, cuyo padre, Dédalo, le pegó con cera en la espalda un par de alas para que pudiera huir del laberinto en que estaba prisionero. Más cerca en el tiempo, y no ya en el terreno de la fantasía, Leonardo da Vinci (1452-1519) concibió una máquina voladora propulsada por una hélice.

El problema del vuelo ofrecía dos caminos a los primeros investigadores: las máquinas más pesadas que el aire, basadas en el principio de sustentación que, posteriormente, diera nacimiento a los primeros aeroplanos; y las máquinas más ligeras que el aire, como los globos o aerostatos de los hermanos Montgolfier, que se llenaban con aire caliente, el cual —como sabemos— pesa menos que el aire frío. Mas los aerostatos no podían ser dirigidos: iban en la dirección que los llevaba la corriente atmosférica. Tras muchos esfuerzos y fracasos, se concibió un globo, con hélices y timones, que podía viajar hacia donde el hombre quisiera.

NACE EL DIRIGIBLE

Enrique Giffard, ingeniero francés, demostró las posibilidades del nuevo globo llamado dirigible. Después de muchos perfeccionamientos, se hicieron de tres modos fundamentales: no rígidos, semirígidos y rígidos. Estos últimos, los técnicamente más avanzados, constaban de una estructura metálica de aluminio, resistente y ligera, formada por anillos y vigas que componían el cuerpo del dirigible. Dentro llevaban gran cantidad de bolsas llenas de hidrógeno, un gas 14 veces más ligero que el aire.

EL "GRAF ZEPPELIN"

Un militar e inventor alemán, el Conde de Zeppelin, fue quien, tras muchos perfeccionamientos, inauguró la era de los viajes de pasajeros en dirigibles. Esta es la causa por la cual muchas personas conocen a los dirigibles con el nombre de "zeppelines".

A la muerte del Conde de Zeppelin, pro-

siguió su obra Hugo Eckener, quien, en homenaje al Conde, denominó "Graf Zeppelin" al nuevo dirigible.

El "Graf Zeppelin" hizo su primer vuelo en 1928, y al año siguiente completó en 22 días la vuelta al mundo. Tenía capacidad para 72 pasajeros. Disponía de un volumen de más de 20.000 m³, y su enorme estructura, de más de doscientos metros de longitud, estaba forrada con una tela muy resistente e impermeabilizada que había sido creada para este tipo de naves.

EL "HINDENBURG"

El "Graf Zeppelin" fue reemplazado por el "Hindenburg". Este dirigible comenzó a realizar vuelos regulares directamente desde Alemania a América del Sur, y más tarde incluyó en su ruta el lugar donde lo sorprendería la tragedia, Lakehurst, en Nueva Jersey.

UN TORMENTOSO JUEVES DE 1937

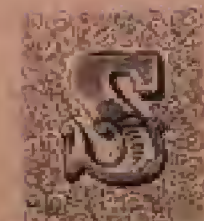
Sereno e imponente, el "Hindenburg", procedente de Alemania, avanzaba ese día de mayo hacia su fin. Truenos y relámpagos no habían inquietado al gigante, que ya se movía suavemente junto a una de las torres de acero a la cual tenía que ser amarrado. De pronto, se advirtieron algunas pequeñas llamas en la parte posterior del dirigible. Quizás al rozar con la torre de amarrar se había producido un chispazo. No hubo tiempo para buscar respuestas. Una espantosa explosión partió prácticamente en dos al dirigible, que cayó destrozado a tierra en medio de una confusión inenarrable.

Como el "Hindenburg" contenía gran cantidad de balones de hidrógeno (tan inflamable, que hasta su descubridor, Paracelso lo bautizó en el siglo XVI con el nombre de "aire inflamable"), el incendio fue realmente dantesco. En él perdieron la vida treinta y cinco personas, y junto con ellas, ese mismo día, moría en Lakehurst la era de los dirigibles, esos enormes, cómodos y frágiles aparatos que un día llenaron de asombro los ojos de quienes, por primera vez, vieron surcar el cielo de hace cinco décadas a un enorme objeto volador de más de doscientos metros de longitud.





Las tenias son vermes o gusanos que en la edad adulta viven como parásitos de los animales o del hombre. La palabra tenia viene del griego, y significa cinta, ya que el cuerpo es cható. En la foto se ve la tenia del conejo.



PODEMOS llamar gusano a la oruga debido al parecido exterior que presentan uno y otra. Sin embargo, una primera comprobación nos induce a creer que estamos ante dos clases distintas de animales. La oruga tiene patas casi siempre; el gusano no. Además, y fundamentalmente, la primera constituye una etapa larvaria intermedia en el desarrollo de ciertos insectos, y el segundo es un animal adulto.

Pero no sólo gusano y oruga son confundidos por quien los estudia o trata de reconocerlos a simple vista. Los gusanos, en general, tienden a ser unificados por sus formas exteriores. Cuando la Zoología estaba en pañales, en los tiempos antiguos, se consideraba gusanos a todos los animales alargados y sin extremidades visibles.

La clasificación científica de los animales, su agrupamiento según caracteres determinados, llevó a la conclusión de que el grupo de los gusanos o vermes es sumamente variado y que se pueden hacer en él, abarcándolos en forma muy general, tres subdivisiones: la de los platelmintos, la de los nematodos y la de los anélidos.

CILÍNDRICOS Y PLANOS

Lo primero que puede decirse de este agrupamiento es que los platelmintos y los nematodos son aplanados y la boca les sirve también de abertura anal, mientras que los anélidos tienen cuerpo cilíndrico, así como boca y abertura anal.

Desde el punto de vista de la evolución zoológica, los anélidos se encuentran por encima de los primeros. Poseen, por ejemplo, cuerpo segmentado y tubo digestivo con dos aberturas.

Y en cuanto al número de especies que comprenden, los nematodos llegan a sumar más de 100.000, mientras que cada uno de los grupos restantes abarca alrededor de 7.000.

Los platelmintos viven libremente o en forma parasitaria. Esta es una de sus características. Las planarias, o platelmintos libres, que son muy pequeños, se desarrollan en agua dulce o salada y en tierra húmeda; los trematodos o los cestodos, son parásitos, en los órganos del hombre o de los animales, causando graves enfermedades. En esta especie, algunos cesto-

La importancia de ser gusano

dos pueden llegar a medir hasta diez metros de longitud.

También los nematodos tienen vida parasitaria, en este caso en plantas y animales. Pero se los encuentra, de verdad, en cualquier medio: en agua dulce o salada y en tierra. Son los más comunes, y su tamaño varía entre unos pocos milímetros y los ocho metros. La triquina y la lombriz intestinal son nematodos parásitos. La tierra de jardín que uno toma entre los dedos puede contener millares de nematodos.

LO QUE HACE POSIBLE LA AGRICULTURA

Los más evolucionados de los gusanos, los anélidos, se dividen en poliquetos, oligoquetos e hirudíneos. Los nombrados en primer término forman una parte muy importante de la cadena alimentaria de los mares, ya que sirven de comida a los peces y a las aves, especialmente a las zancudas. Entre los oligoquetos, la lombriz de tierra es uno de los representantes más conocidos. Su nombre es familiar para nosotros, ya que alguna vez la usamos como carnada en el anzuelo y la hemos visto aparecer al remover la tierra húmeda. Con las galerías que cavan estos anélidos, el suelo se airea y pierde su dureza. De lo contrario, se convertiría poco menos que en roca. Además, ellos introducen en las galerías partes de vegetales, contribuyendo a la formación del humus. Sin saberlo, hacen posible la agricultura.

No es de extrañar, por todo lo dicho, que las lombrices de tierra sean animales útiles, muy apreciados por los agricultores. Pero no sólo por éstos, sino también por los jardineros:

El tercer grupo de los anélidos, los hirudíneos, viven en agua dulce, pero algunas especies aparecen en el mar y otras en tierra. Mediante ventosas situadas en los extremos de sus cuerpos se fijan a otros animales, de los que succionan la sangre con que se alimentan, como las sanguijuelas.

CÓMO SON POR DENTRO

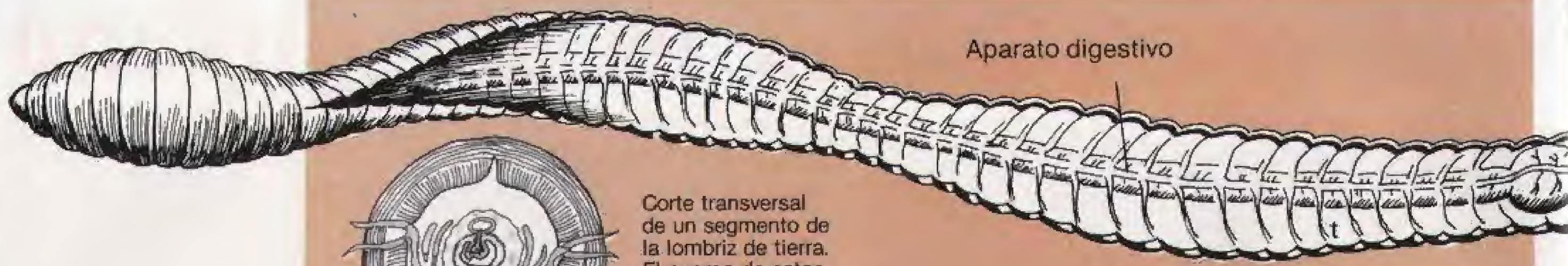
Al hacer un estudio del cuerpo de estos animales, puede comprobarse que si exteriormente los anélidos presentan mayores signos de evolución, también ello ocurre en sus sistemas y órganos. En otras palabras: un anélido dispone de sistema circulatorio cerrado completo y de un sistema nervioso con cerebro. Unos respiran por branquias, como los poliquetos, y otros lo hacen directamente a través de la piel, como las lombrices de tierra. Éstas carecen de ojos; en cambio, aquéllos y los hirudíneos los tienen.

Asimismo, los platelmintos libres suelen tener ojos.

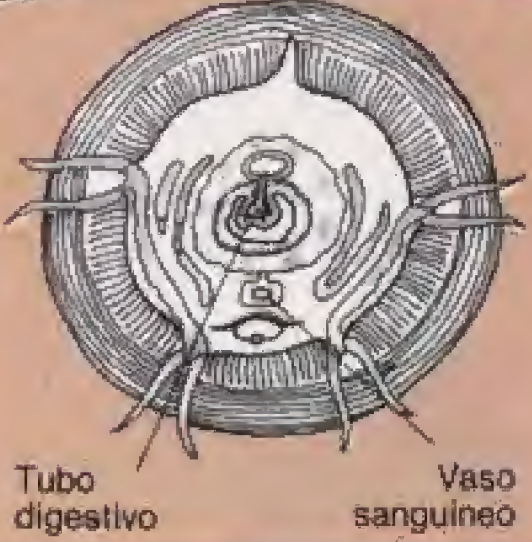


Entre los gusanos cilíndricos o nematodos figuran los oxíuros, parásitos de color blanquecino, que miden de 4 a 10 milímetros (foto superior). Las hembras maduras pueden poner hasta 12.000 huevos de tamaño microscópico, y se ingieren con alimentos sucios, polvo contaminado, etc. En la foto de abajo se observa la corona de ganchos que posee la tenia del perro para fijarse en el intestino de este animal.





Aparato digestivo

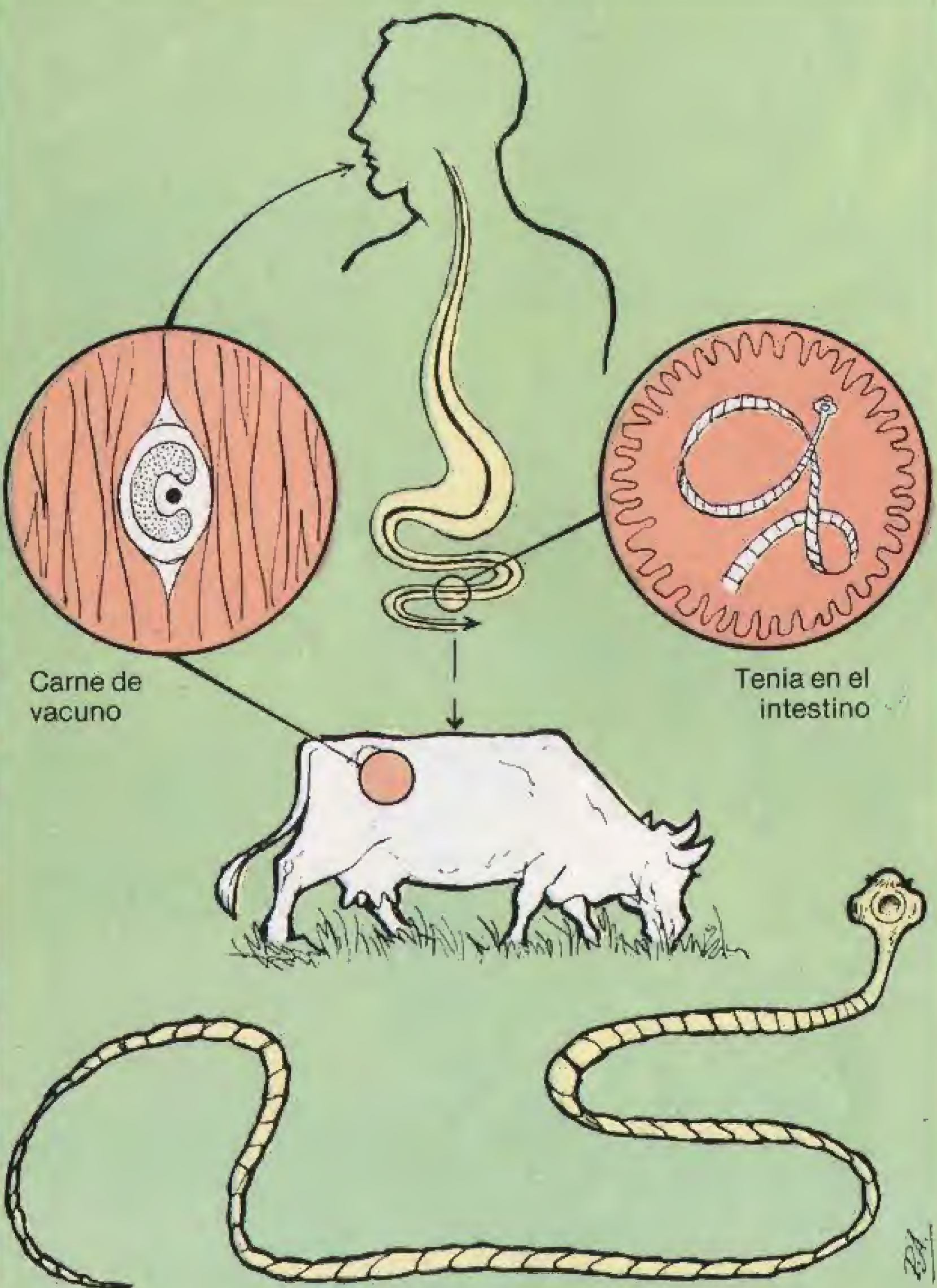


Corte transversal de un segmento de la lombriz de tierra. El cuerpo de estos gusanos está dividido en 150 segmentos, y en el primero se encuentra la cavidad bucal.

Tubo digestivo

Vaso sanguíneo

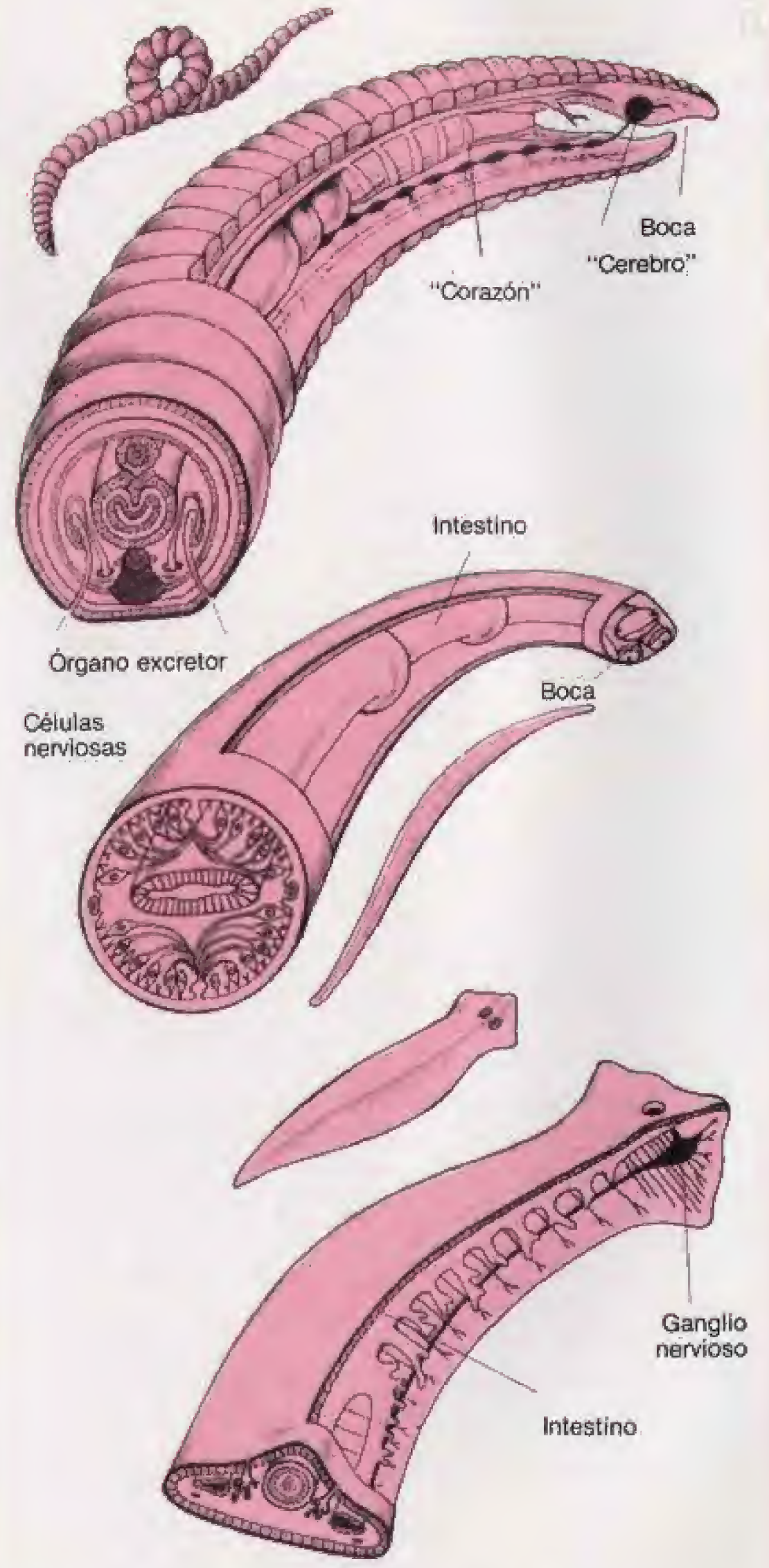
En este corte se observa que el aparato digestivo recorre todo el cuerpo de la lombriz. Ésta se alimenta tragando tierra rica en materias orgánicas, y también trocitos de hojas, tallos, pajitas y hasta plumas.



Carne de vacuno

Tenia en el intestino

Los cestodos, entre los que figura la lombriz solitaria o tenia solium, son platelmintos sin tubo digestivo. Su cuerpo está dividido en segmentos que contienen órganos sexuales y por ello pueden reproducirse. Los segmentos cargados de huevos salen del intestino con los excrementos, los animales los ingieren y las larvas se enquistan en los músculos. Cuando el hombre come carne infectada, el parásito se fija en su intestino.



Boca "Cerebro"

Intestino

Órgano excretor

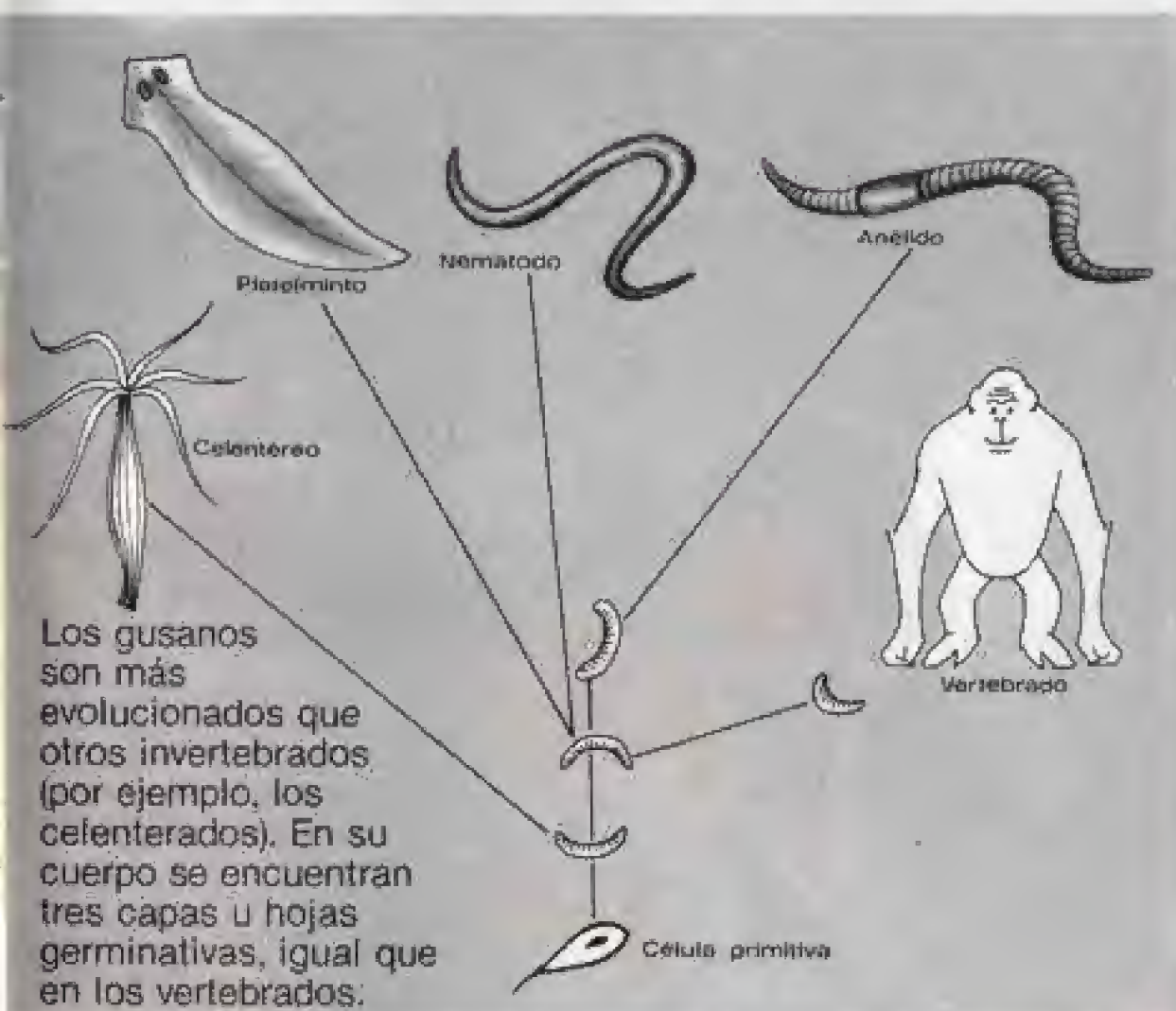
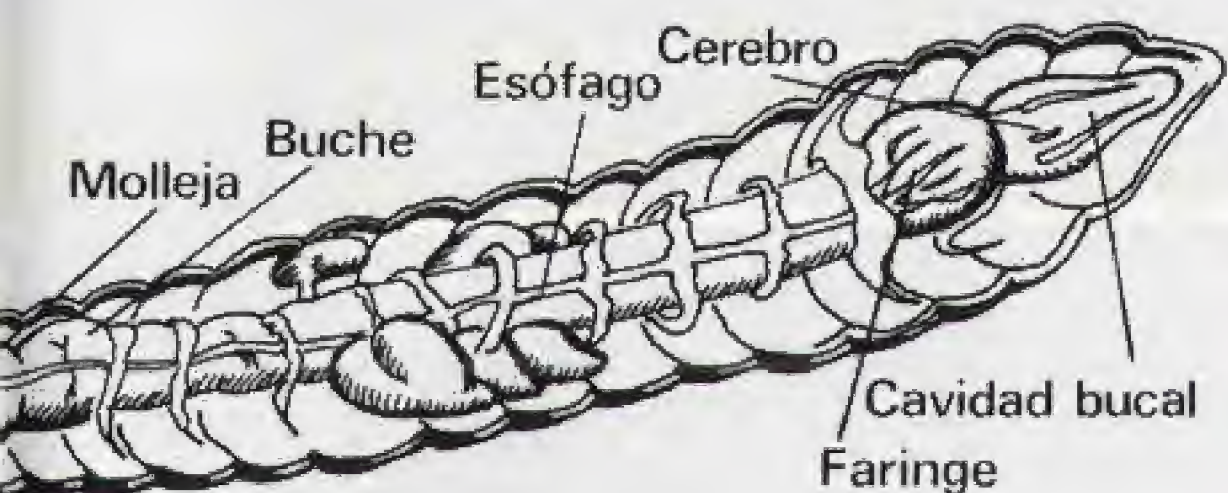
Células nerviosas

Boca

Ganglio nervioso

Intestino

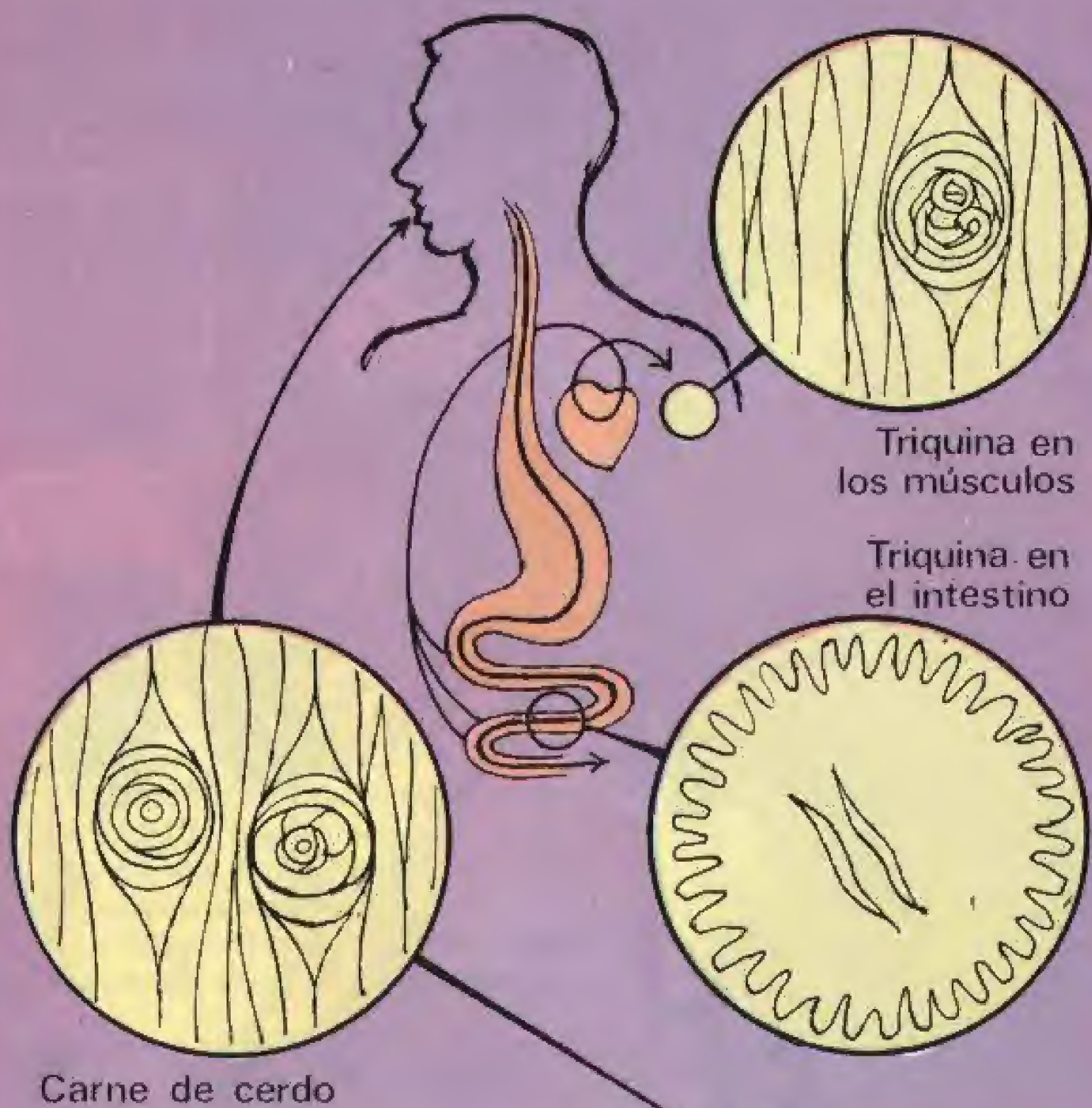
De arriba abajo se ve el corte de un anélido, o lombriz de tierra, de un nematodo o lombriz intestinal (como la triquina, áscaris lumbricoides) y de un platelminto (como la tenia o lombriz solitaria). El cuerpo de la primera está dividido en segmentos o anillos iguales (excepto los que van del 32 al 37). El cuerpo de los nematodos no tiene segmentos. En los platelmintos el cuerpo puede tener muchos anillos o ser entero, como las planarias.



Pero hablando de estos gusanos, una característica que los identifica en seguida es su fantástica capacidad de regeneración: la reconstitución de un ejemplar normal se logra a partir de fragmentos del cuerpo de un tamaño más de cien veces menor que el animal primitivo.

El mayor número de especies parasitarias se encuentran entre los nematodos y los platelmintos. Unas 80.000 especies de nematodos viven parasitariamente en los vertebrados; 50 de ellas en el hombre. De estas últimas conviene destacar a la más peligrosa de todas, la triquina, que se adquiere al comer carne infectada y poco cocida.

En su mayor parte, los platelmintos parásitos poseen un complicado ciclo biológico que incluye uno o varios huéspedes portadores. Así, ciertas especies que atacan al hombre emplean como intermediarios al cerdo o a algunos rumiantes; otras parasitan primero a un cangrejo, que las transmite a los peces y éstos, al hombre.



Rata muerta

La triquina es uno de los gusanos parásitos más peligrosos. Lleg a al hombre cuando éste come carne de cerdo infectada de triquina, que el animal ingirió al comer ratas o ratones, huéspedes habituales del parásito. En el intestino las triquinas se reproducen y, a través de los vasos sanguíneos, llegan hasta los músculos, donde se enquistan, causando irritaciones, terribles dolores y, a veces, hasta la muerte. Los vermes o gusanos son, pues, animales muy importantes tanto por los beneficios que brindan (el caso de la lombriz de tierra) como por los graves perjuicios que ocasionan los parásitos. Por ello es necesario un severo control de la carne de vaca, cerdo, etc., que consume el hombre.





El jabón y el cepillo de dientes: Dos auténticos caballeros de la higiene



A desde la antigüedad, estos dos nobles amigos de la salud del hombre vienen brindando sus inestimables servicios, simbolizados en una espuma abundante y aromatizada, indispensable en la diaria higiene corporal y que tanto bien hace al espíritu, ya que podríamos agregar a la célebre frase "Mente sana en un cuerpo sano..." que también ese cuerpo se encuentre siempre fresco y limpio.

SUS ANTEPASADOS

Tanto el jabón como el cepillo de dientes han tenido curiosos antepasados, llegando a través de transformaciones a su forma actual.

El jabón. Ya Homero nos habla, en sus relatos, de la importancia fundamental que los griegos daban a sus cuidados corporales. Los finísimos ungüentos con los cuales frotaban sus cuerpos se fabricaban con la emulsión de sustancias resinosas, que ellos obtenían de cortes que practicaban en ciertas clases de árboles. Por el contrario, los aceites aromáticos se extraían de las semillas. Los más conocidos de estos productos, y que inclusive se utilizaban en medicina, eran la mirra, el jengibre, el laurel y el incienso. En realidad, la variedad de jabones que disponemos hoy en día no es otra cosa que una derivación de esos productos, conocidos desde hace más de dos mil años.

Los precursores de nuestro jabón líquido fueron los aceites balsámicos y los ungüentos, preparados con finas esencias aromáticas. Los romanos hicieron del aseo corporal un verdadero rito, y así las termas o baños públicos eran verdaderos palacios donde predominaban el lujo y el esplendor, y contaban con piscinas, salas de masajes y gimnasia, etcétera.

LOS PRIMEROS FABRICANTES

Según la historia, fueron los fenicios los primeros en lograr un jabón sólido. Plinio el joven, un estudioso de las costumbres de aquellos tiempos, aseguró que los romanos también conocían el arte de fabricar jabones, y tal es así que en las ruinas de Pompeya se encontró una pequeña fábrica de jabón.

En los escritos de Ateneo (193 después de J.C.) se encontró por primera vez la palabra *sapón* (jabón). Y fue en Savona, pequeña ciudad italiana cercana a Génova, donde se manufacturaron en forma continuada y con cierta importancia comercial e industrial. Luego, este predominio pasó a la ciudad de Venecia, donde para evitar la penetración de jabones extranjeros fue obligatorio imprimir la marca en los jabones o, si se trataba de una producción de carácter particular, el nombre de la persona.

EL CEPILLO DE DIENTES

Los verdaderos creadores del cepillo de dientes fueron los asirios, quienes siguiendo un método primitivo se frotaban los dientes... con el dedo.

Pero fueron los egipcios quienes, casi al mismo tiem-

po que los mesopotámicos, usaron por primera vez un rudimentario cepillo. Se trataba de una rama de lentisco, cuyo extremo era previamente deshilachado para formar así un rústico pincel. Sobre su extremo colocaban un dentífrico compuesto con apio y otras sustancias, friccionando luego con energía. Debido a la gran cantidad de lentisco, sumamente abundante, el cepillo era utilizado una sola vez.

Fueron los musulmanes quienes demostraron mayor adelanto, inventando su propio cepillo de dientes: el *miswak*. Era también una rama de árbol, pero que previamente había sido macerada durante 24 horas en agua aromatizada, lo que permitía deshilachar fácilmente el extremo, que era mucho más suave que el anterior y de agradable aroma y sabor.

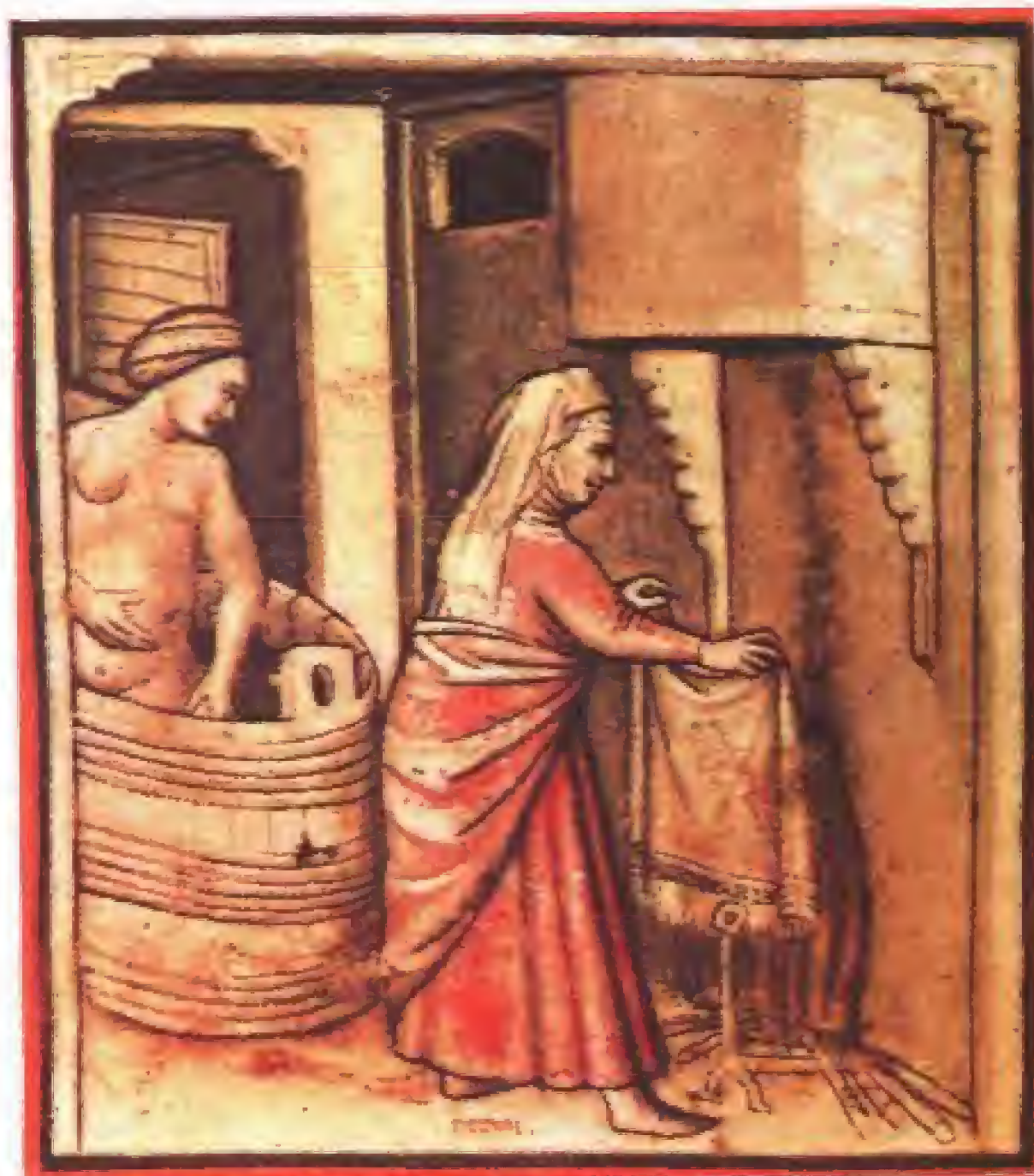
En el año 1500, los chinos fabricaron el cepillo tal como lo conocemos en la actualidad, con mango y cerdas.

COSTUMBRES CURIOSAS

Según las crónicas de la época, en la Edad Media sólo los más refinados acostumbraban a frotarse los dientes con un trozo de tela. Narra el sabio holandés Erasmo de Rotterdam, en una de sus obras: "...y cuando se está invitado en casa de personas que se las conoce poco, hay que evitar utilizar el mantel para la higiene bucal".

En 1870, el Gran Diccionario Universal del Siglo XIX menciona todo tipo de cepillos, pero ni siquiera cita al cepillo de dientes, ya que la prudencia aconsejaba en aquellos tiempos evitar... ciertas innovaciones.

Inglaterra fue el primer país en adoptarlo y, al industrializar su fabricación, lo fue imponiendo en varios países, hasta que se difundió por todo el mundo, que ve en estos cordiales "caballeros de la higiene" a dos auténticos e inseparables amigos del hombre.



La importancia del cuidado corporal data desde tiempo inmemorial, ya que en las antiguas civilizaciones, varias especies aromáticas de esmerada elaboración fueron las precursoras de nuestro actual jabón.



DE LA VIDA MISMA...

El valor del silencio

EN el año 392 antes de J.C., uno de los discípulos de Sócrates y, además, gran orador, llamado Isócrates, abrió en Atenas, Grecia, una escuela para enseñar el arte de la oratoria, a la que los griegos le daban fundamental importancia.

Cierto día, llegó a la escuela un joven de brillante inteligencia que pidió a Isócrates ser su discípulo. Una vez aceptado por éste, comenzó a preguntarle en cuánto tiempo consideraba que podía aprender a hablar con fluido estilo, cuánto le cobraría por cada clase, etcétera.

Isócrates, mirándole con firmeza, respondió:

—El tiempo mucho depende de ti, pero eso sí, te cobraré el doble que a los demás.

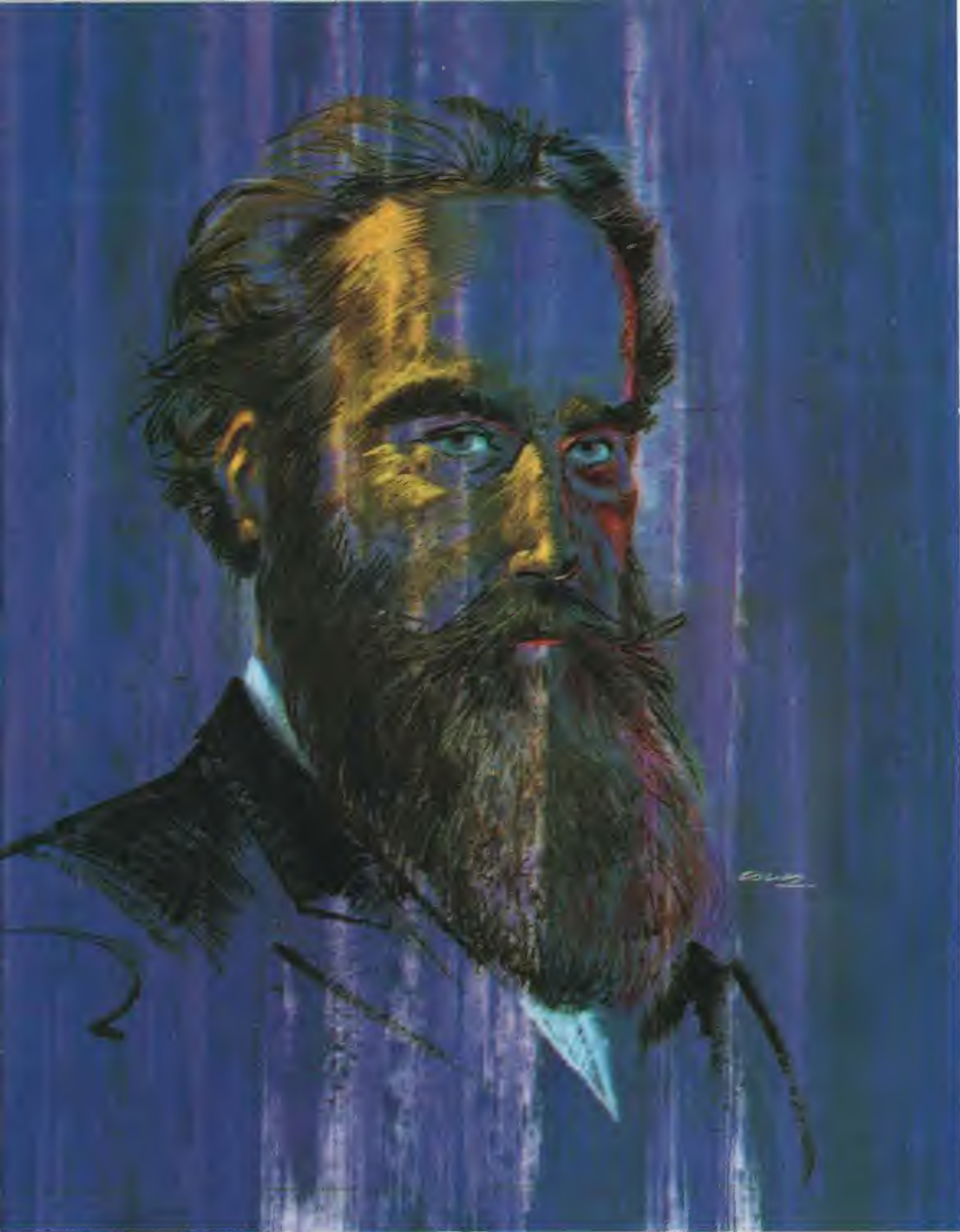
—¿Cómo? —replicó el asombrado joven—. ¿No siendo yo más que uno... quiere usted que le pague por dos?

—Efectivamente —replicó Isócrates—, pues aunque eres uno, contigo tendré doble tarea.

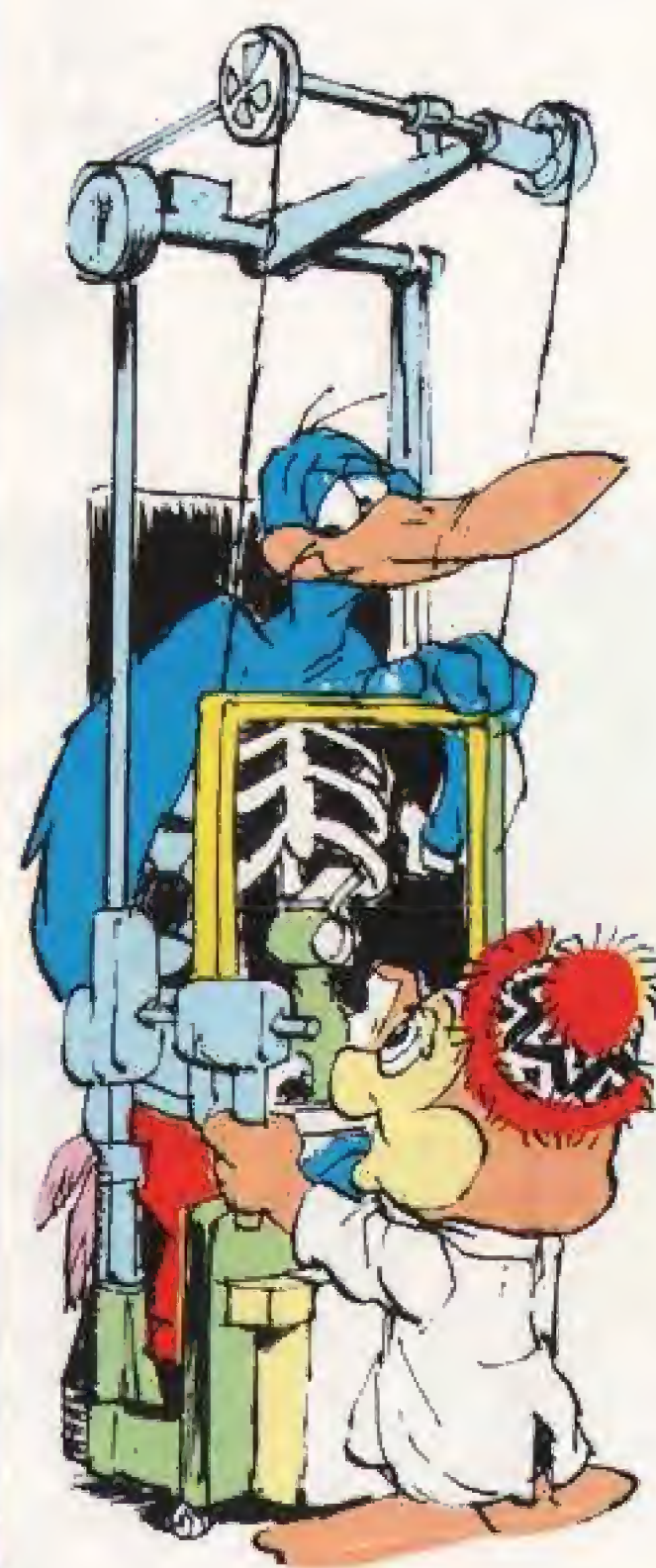
—No entiendo qué me quiere decir.

—Pues muy sencillo. A ti no solamente tendré que enseñarte a hablar sino también... a callar. Dominar el arte de la oratoria, si bien es difícil, no es imposible de alcanzar, pero enseñarle a callar a un hablador como tú... me llevará mucho trabajo.





A los 50 años, el físico alemán Guillermo Conrado Roentgen (1845-1923) descubrió unos rayos desconocidos hasta entonces a los que llamó X. Tan sorprendentes radiaciones no eran desviadas por los campos magnéticos ni eléctricos y su poder de penetración era enorme. Este hallazgo abrió enormes posibilidades en Medicina y en la industria, y también permitió conocer cabalmente el minúsculo pero importantísimo núcleo del átomo.



Los misteriosos rayos X



MÁS de una vez hemos oído hablar de estos misteriosos rayos que tantos aportes prestan a la ciencia para indagar, por medio de su extraordinario poder de penetración, la existencia de alteraciones en el organismo. Para saber qué son en realidad y cómo se producen, debemos hacer una breve revisión

del átomo. Sabemos que éste está formado por un número variable de electrones que giran alrededor de un núcleo formado por protones y neutrones. Aquellos no giran arbitrariamente, sino que lo hacen en órbitas establecidas, las cuales pueden contener cierta cantidad de electrones; es decir, existe un número máximo de electrones por nivel.



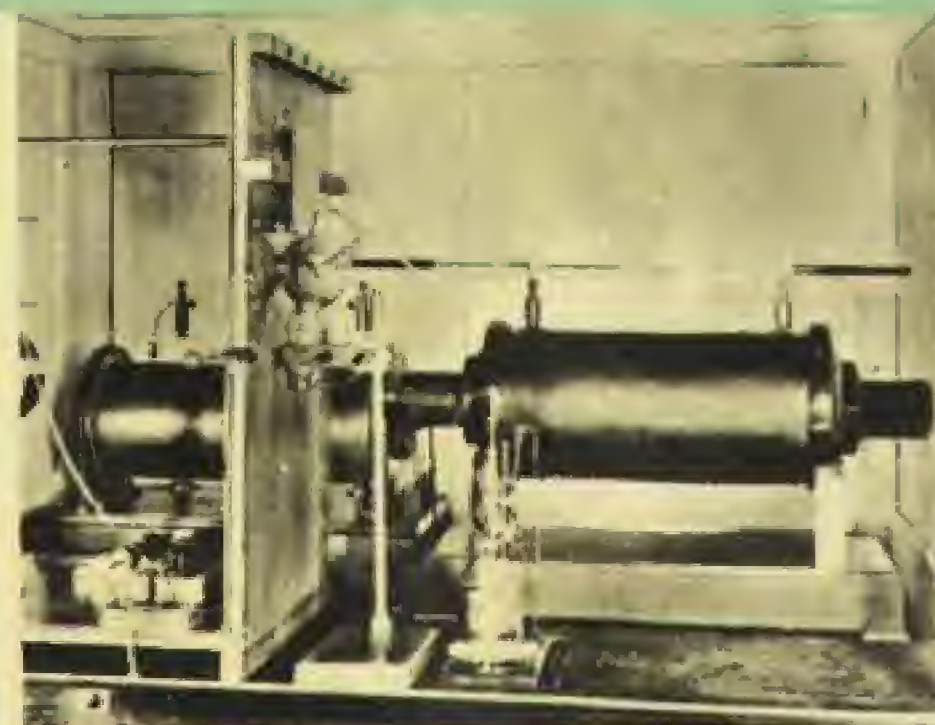
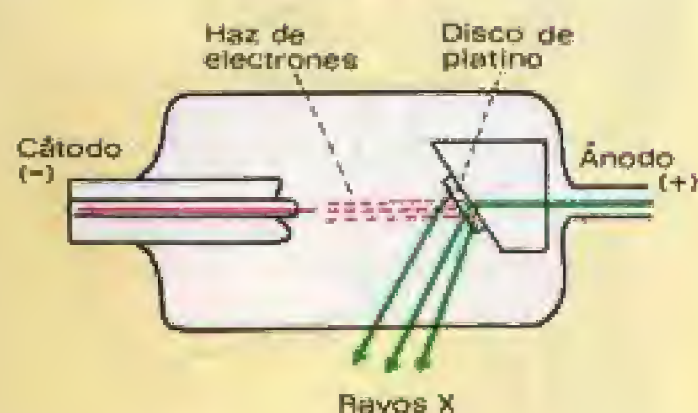
La energía de los electrones que se encuentra en los niveles más alejados del núcleo, es mayor que la de los electrones cercanos a él. Los electrones adquieren la capacidad de saltar de un nivel de energía a otro, cuando son convenientemente excitados. Si saltan a un nivel de energía inferior, o sea hacia una capa más cercana al núcleo, emiten energía; quiere decir que se desprenden de parte de su energía, que se transforma en una unidad llamada *fotón* (o *cuanto* de energía). La observación cotidiana parece mostrarnos que la materia, en el mundo que nos rodea, es continua y uniforme; así también la energía, el calor o la luz nos parecen fenómenos constantes. El mundo atómico nos revela lo contrario: la materia es discontinua, ya que está formada por átomos, dentro de los cuales existe gran espacio vacío, y la energía también es discontinua, ya que, como vimos, se emiten trenes de pequeños impulsos o *cuantos* de energía.

CÓMO SE PRODUCEN LOS RAYOS X

La obtención de rayos X es un hecho complicado que trataremos de resumir con la explicación esquemática del aparato productor.

En los extremos de un tubo, en el que se ha hecho alto grado de vacío, se colocan dos terminales que se conectan a los polos de una fuente de corriente eléctrica. La terminal que se conecta al polo negativo se denomina cátodo, éste termina dentro del tubo en un filamento que, al paso de la corriente, se calienta hasta hacerse incandescente, emitiendo así una corriente de electrones. La otra terminal, llamada ánodo, está conectada al polo positivo de la fuente eléctrica. El ánodo está formado por un electrodo de cobre que sostiene un disco de platino, metal que posee la propiedad de que sus electrones interiores están muy cerca del núcleo; al conectarse la corriente eléctrica, el filamento catódico se hace incandescente, despidiendo un flujo de electrones que se acercan a gran velocidad hacia el ánodo (puesto que los electrones de carga negativa son atraídos por la carga positiva). La función de esta corriente de electrones es la de desorganizar los propios electrones interiores del átomo de platino, tratando de empujarlos hacia un nivel de energía inferior; como consecuencia de esta caída de nivel, se emiten fotones de energía, que son los rayos X.

Esquema de un tubo de rayos X.

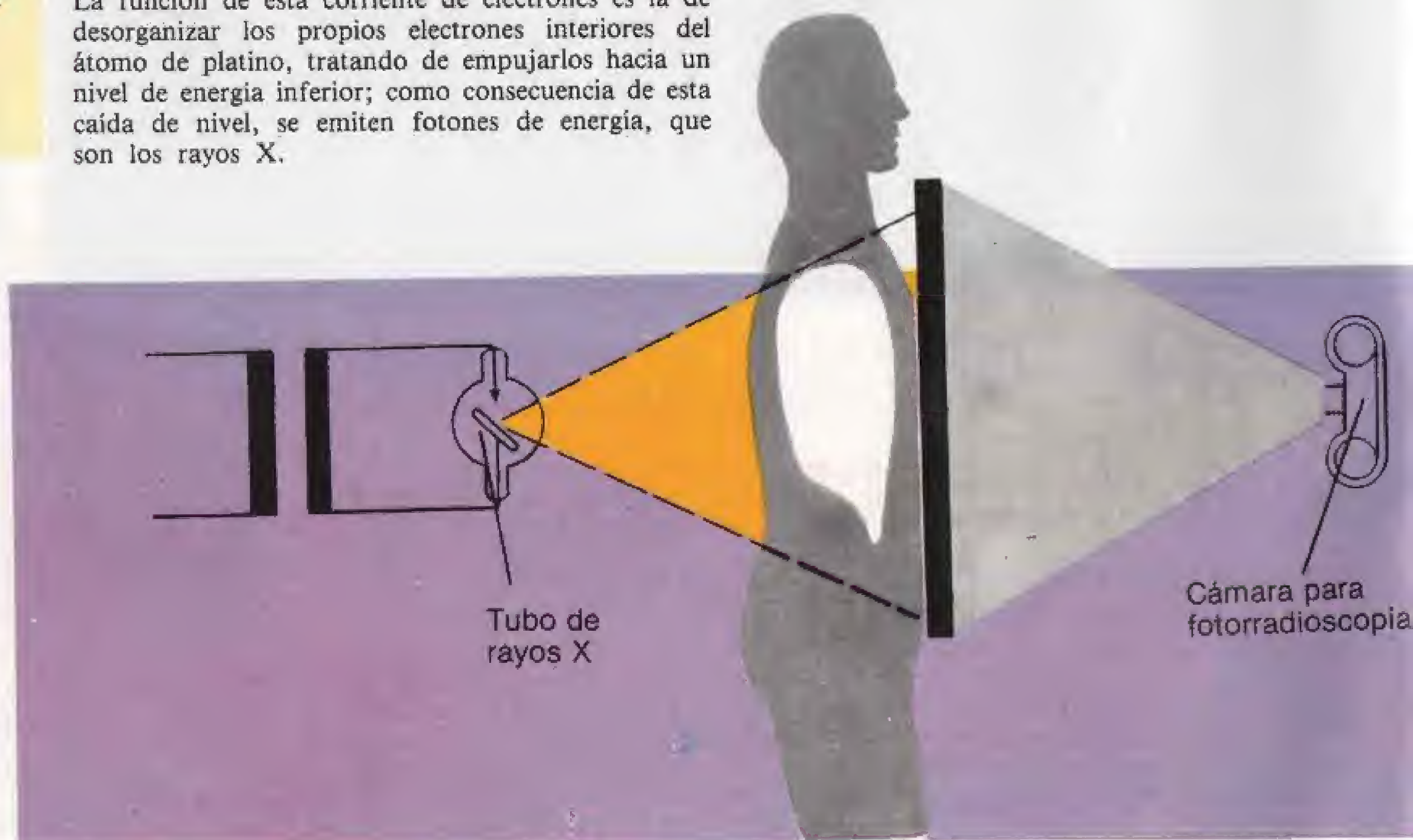


"Estaba trabajando con un tubo de Crookes —contó Roentgen— recubierto con un cartón negro. Sobre la mesa había una hoja recubierta con platinocianuro de bario y estaba haciendo pasar una corriente a través del tubo, cuando noté una línea brillante a lo largo del papel." Esto ocurrió el 8 de noviembre de 1895, fecha histórica del descubrimiento de los rayos X.



Esta radiografía de la mano de la señora de Roentgen tomada el 22 de diciembre de 1895 fue la primera que se obtuvo y la que abrió un nuevo camino para la investigación de las afecciones del cuerpo humano.

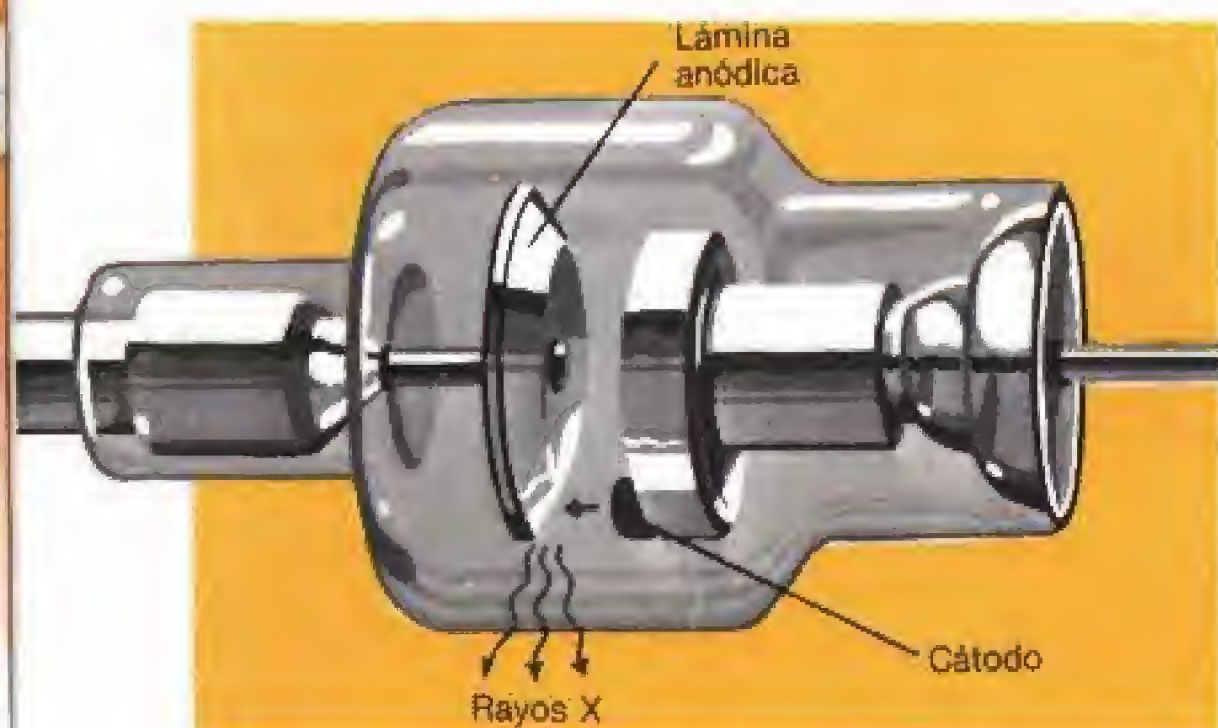
Esquema de la fotorradioscopia, procedimiento más rápido y económico aunque no tan fino como la radiografía directa.



UN DESCUBRIMIENTO CASUAL DE UN GENIO OBSERVADOR

Guillermo Conrado Roentgen (1845-1923) trabajaba en su laboratorio, investigando el efecto de las descargas eléctricas sobre diversos gases, cuando en 1895 observó un extraño fenómeno: descubrió que en algunos de sus tubos, los de platinocianuro de bario, se producía una fluorescencia y que esta emisión era capaz de atravesar materiales opacos y velar las placas fotográficas guardadas a oscuras, a cierta distancia.

Efectuó entonces el experimento de colocar sus manos entre el tubo emisor y una película fotográfica fresca, y al revelarla comprobó que había "fotografiado" los huesos de sus manos. Como no pudo comprobar la naturaleza de estos rayos, los llamó "X". Sus trabajos le valieron el Premio Nobel de Física de 1901.



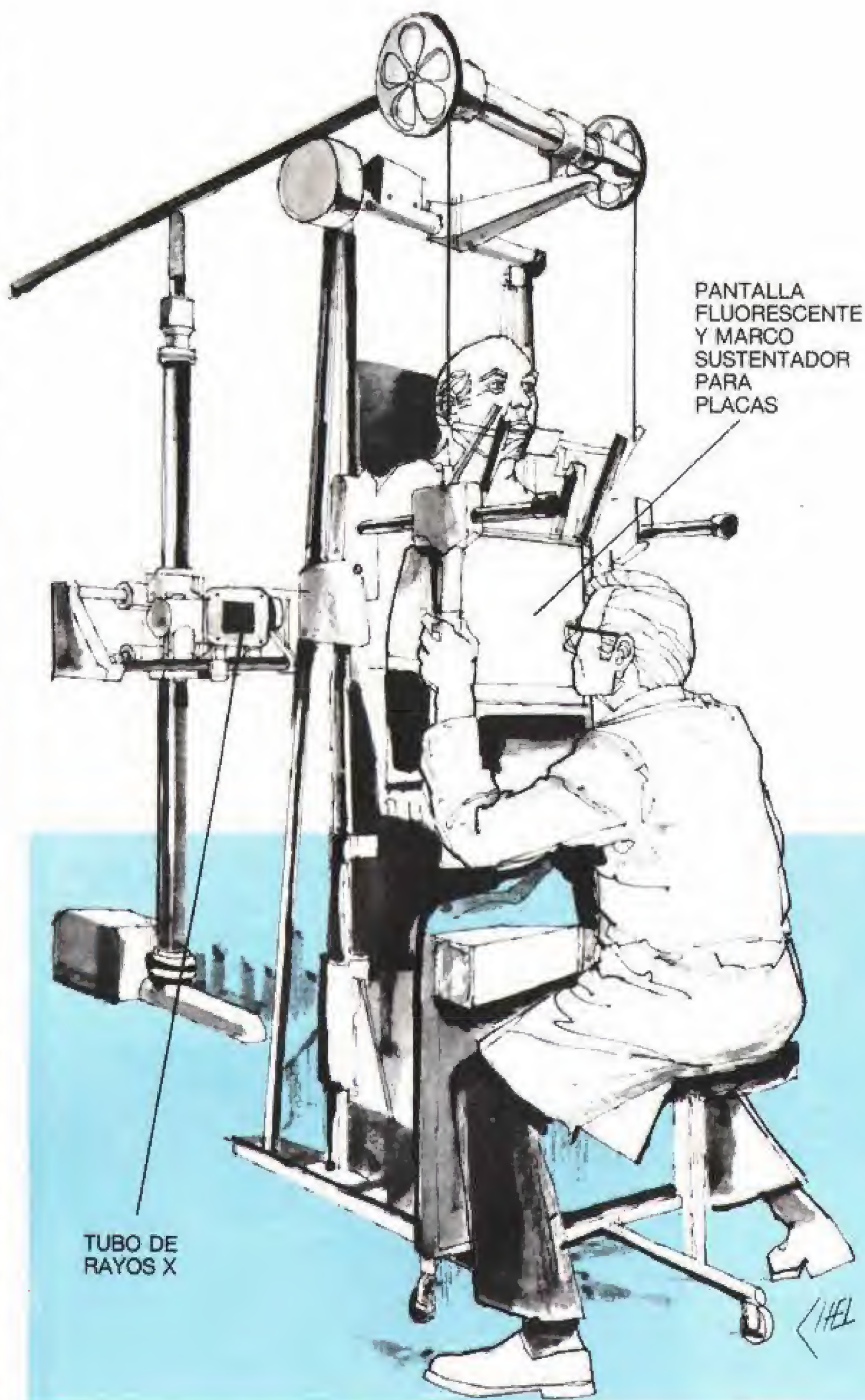
Moderno tubo de rayos X.

PROPIEDADES Y UTILIDADES

Los rayos X poseen un gran poder de penetración en la materia, diferente según los cuerpos que atraviesen. Esta diversa capacidad de absorción por distintos materiales es aprovechada para el estudio de la estructura interna de los cuerpos y de los seres vivos. En medicina, los rayos X son utilizados para visualizar directamente el esqueleto y estudiar sus enfermedades; también es posible ver, por su intermedio, el perfil del corazón y los grandes vasos, para sacar conclusiones sobre su estado. El pulmón se presenta radiolúcido y permite demostrar enfermedades que provocan opacidades, como tuberculosis, cáncer, neumonía, etc. Introduciendo en los órganos huecos (aparato digestivo, la vía biliar o urinaria, etc.) sustancias radioopacas (compuestas de bario o yodo), se obtiene adecuada información de muchos de sus padecimientos. Actualmente es posible rellenar los vasos sanguíneos y visualizar, así, la circulación y el estado de las paredes vasculares de muchos órganos. Estas mismas ventajas se hacen extensivas al estudio de animales y plantas. En química se han utilizado para el reconocimiento de la estructura interna de diversos materiales y para estudiar la arquitectura molecular de los cristales.

ADELANTOS RECIENTES

Mucho se ha andado desde el simple tubo con el que trabajó Roentgen hasta los modernísimos aparatos de rayos X, con pantallas que aumentan la imagen, de nitidez excepcional, o con circuito cerrado de televisión, que permite ver el estudio radiológico a muchas personas a la vez y a distancia del paciente para no incomodarlo.



LOS PELIGROS

La enorme energía de los fotones de rayos X modifica la materia viva, destruyendo la estructura interna de los ácidos nucleicos, y desorganiza las organelas celulares, provocando la muerte de las células o la alteración de sus códigos genéticos. Esta propiedad se utiliza para esterilizar muchas sustancias, para el tratamiento de algunas enfermedades de la piel y también del cáncer.

Pero esta misma propiedad es capaz de provocar graves quemaduras en la piel y mutaciones genéticas, que incluyen la transformación maligna de las células irradiadas. Por ello, los técnicos que tienen a su cargo el uso de los rayos X, deben hacer cursos especiales, que les habiliten para manipularlos sin peligro para su salud y la de sus semejantes.

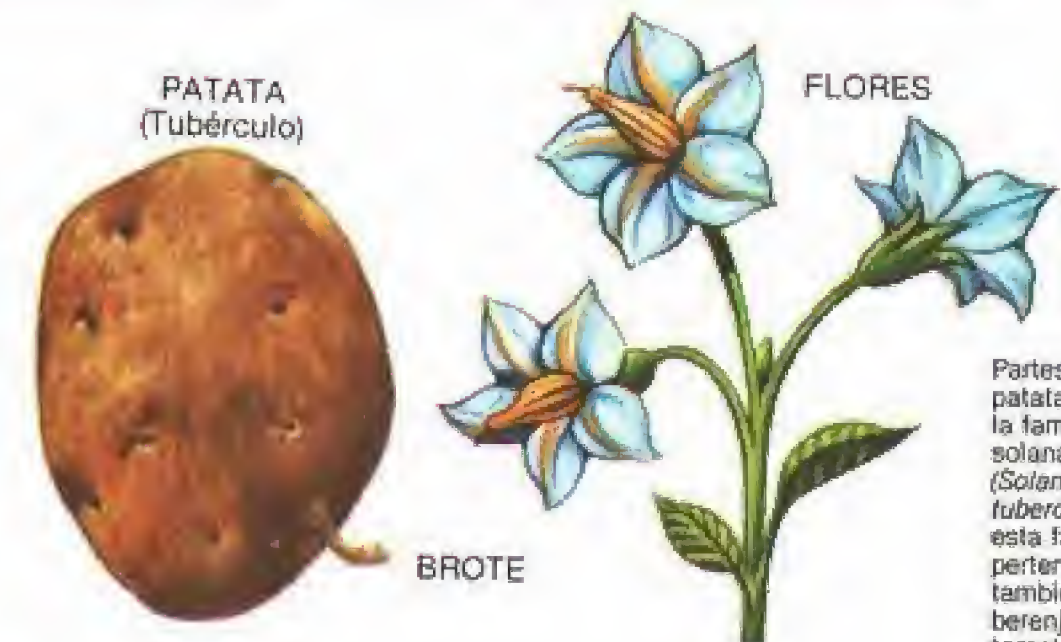
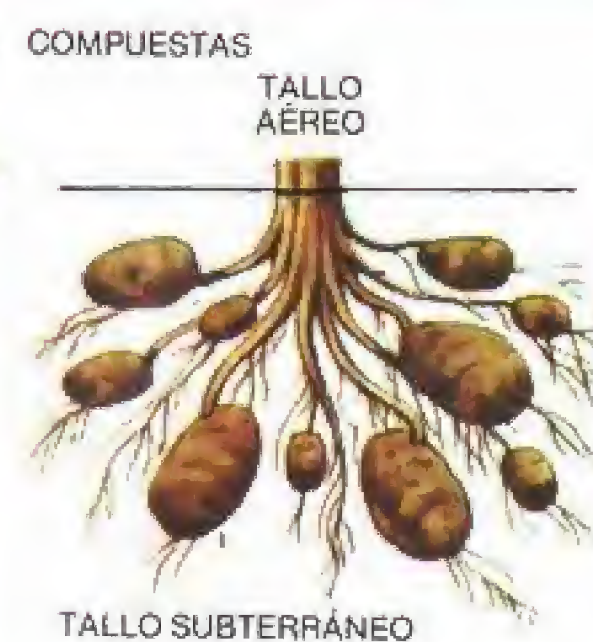
Los rayos X constituyen un valioso auxiliar para estudiar el interior del cuerpo humano y "ver" fracturas en los huesos, enfermedades o lesiones en los órganos, etcétera.



Cultivo y recolección de patatas en el Perú, según un grabado de la obra del cronista Poma de Ayala.



Los comedores de patatas, fragmento del célebre cuadro de Vincent van Gogh.



Partes de la patata, planta de la familia de las solanáceas (*Solanum tuberosum*). A esta familia pertenecen también la berenjena y el tomate.

La patata:

RICA, nutritiva, de fácil cultivo y elevado rendimiento, la patata es, desde hace miles de años, uno de los componentes esenciales de la alimentación humana. Esta humilde planta herbácea, humilde pero irremplazable, oriunda de América del Sur, gracias a sus positivas bondades fue llegando a todos los rincones del mundo.

EL COMIENZO DE SU VIAJE

La patata era conocida, antes de la llegada de Cristóbal Colón, solamente en América del Sur, de donde proviene, y en las islas de la Polinesia. ¿Cómo llegó a la Polinesia a través de miles de kilómetros, desde la costa del Perú, atravesando el océano Pacífico? Algunas leyendas atribuyen su cultivo a una pareja de dioses llegados del mar. Según las teorías del profesor Thor Neyerdaahl, se supone que la patata pudo haber llegado a las islas de la Polinesia en embarcaciones rudimentarias de pescadores o aventureros navegantes incas, que la llevaban como alimento, o que algunas plantas o tubérculos de patata fueron arrastrados por los ríos hasta el mar y transportados luego por la corriente fría de Hudson, llegando así a las islas, donde encontraron terreno propicio para su desarrollo.

LA PATATA: CONQUISTADORA DE EUROPA

A su regreso a Europa, los españoles llevaron, entre otras cosas, las patatas, que ellos llamaron "criadillas de tierra". Los monjes habían aprendido su cultivo en sus relaciones evangelizadoras entre los indios de América, y de regreso a sus conventos la cultivaron en escala familiar para alimentar a los enfermos y a los menesterosos.

Un nutritivo alimento universal



Otro grabado de la obra de Poma de Ayala que muestra a cuatro indígenas preparando el terreno para sembrar patatas.

Los Carmelitas Mendicantes la introdujeron en Italia, y de allí se difundió por Europa Central.

ALIMENTO UNIVERSAL

Junto con el maíz, la patata fue la base de la alimentación de una de las culturas más avanzadas de la antigüedad: la inca.

Su difusión en el mundo permitió sobrellevar el importantísimo aumento de población que se

produjo entre los siglos XVIII y XX, constituyendo, con sus múltiples formas de preparación, la base de la alimentación de las gentes más humildes, dado su bajo costo.

El perfeccionamiento de las máquinas de cultivo y siembra, la obtención de variedades resistentes a las plagas y enfermedades, el logro de otras adaptadas a climas más rigurosos, el progreso de la tecnología aumentando su rendimiento por hectárea, permiten vaticinar que durante muchos años seguirá siendo un vital alimento de la humanidad.

Es un alimento predominantemente hidrocarburo, ya que el 75 % de su peso es agua, y del 12 al 20 % es almidón (hidrato de carbono de molécula compleja). Contiene casi un 4 % de proteínas, poca cantidad de aceites, pero es rica en vitaminas del complejo B, C y A. En ella también hay hierro, potasio, cobre, cloro, flúor, yodo, sodio y magnesio, elementos indispensables para el crecimiento de los niños y el mantenimiento de una buena nutrición en los adultos.

LA PATATA Y EL ARTE

La importancia de la patata en la vida social de cada pueblo y en distintas épocas quedó reflejada en la obra de varios artistas, encontrándose, así, gran cantidad de piezas de cerámica con su forma y vasijas decoradas de antiguas civilizaciones que la tenían como símbolo de fertilidad; hermosos grabados que integran la crónica de Felipe Huamán Poma de Ayala (entre 1534 y 1615) y el célebre cuadro de Vincent Van Gogh, "Los comedores de patatas", que pinta a una familia de labriegos holandeses, junto a una gran fuente del misionario y noble alimento.



Modernas máquinas facilitan la recolección del tubérculo, base de la alimentación en muchos lugares de la Tierra.



Curiosos orígenes de palabras comunes



Turismo

TURISMO

Al principio el hombre fue nómada, y aunque se hizo más tarde sedentario, nunca abandonó su "primer oficio": andar. Ya 4.000 años antes de J.C., los faraones realizaban largas giras hasta sus residencias de verano. Marco Polo, que recorrió 75.000 kilómetros en 24 años, fue algo así como el primer gran turista. En el siglo XVIII, el conde Bristol fundó hoteles, balnearios y jamás en su larga vida visitó dos veces el mismo lugar.

El vocablo turismo, del inglés *touring*, del francés *tour* o *tournée*, a su vez del latín *tornus*, tiene su origen en la palabra griega *tornos*, que significa giro o vuelta.



Revólver



Aspiradora

ASPIRADORA

Del latín *Ad-a* y *Spirare*-soplar proviene este vocablo. Su historia nace en los Estados Unidos, en 1901, cuando Booth comienza a fabricarla, basándose en la tendencia del aire a ocupar el interior de un recipiente con vacío parcial. Al principio sólo fueron aceptadas por las compañías de limpieza, pero con el correr del tiempo, y ante los resultados positivos, muy pronto invadieron todos los hogares.

REVÓLVER

Aunque los ingleses le dieron el nombre que lleva, pues le inventaron el cargador giratorio, y de allí revólver, del latín *revolvere*, que significa revolver o girar alguna cosa, fue un francés su verdadero inventor.

Precisamente, el filósofo francés Jean Buridan, rector de la Universidad de París en 1327, dejó escrito en uno de sus libros lo siguiente: "He inventado un pequeño cañón que dispara granos de cemento".

CAMPING

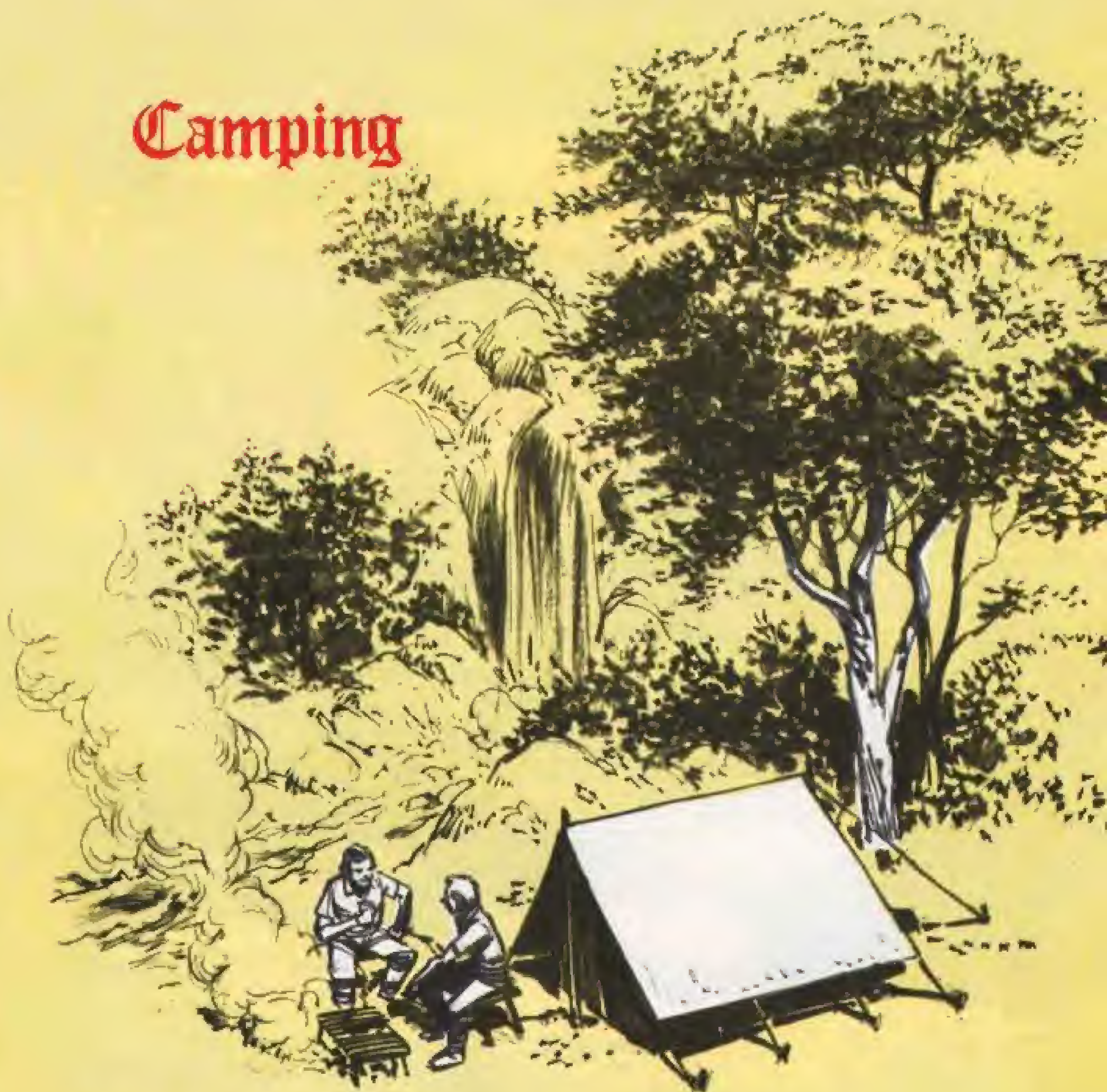
Es de origen inglés y significa: "acampar" o "hacer campamento". Nació en 1880, en EE.UU., cuando un grupo de jóvenes, sin autorización paterna y encabezados por Arthur Mac Allister, viajando como podían y durmiendo en improvisadas carpas, unieron Ohio, Nueva York, Chicago con Forth Kearny y Forth Walla-Walla. Los 133 muchachos fueron "devueltos" a sus padres, pero el hecho tuvo tanta repercusión que en pocos años el "camping" se popularizó en todo el territorio de los Estados Unidos.

BOXEO

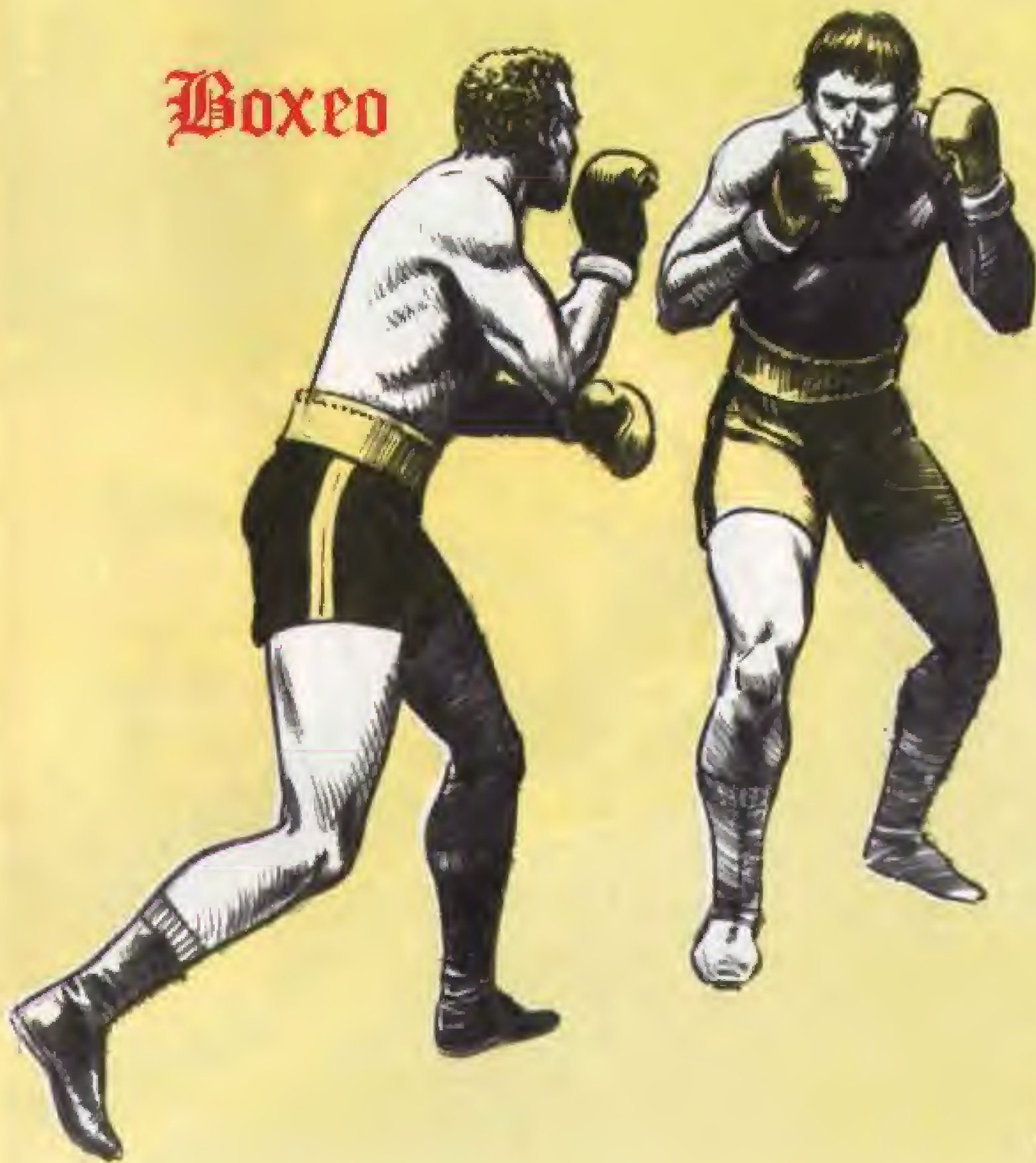
El pugilato ya se practicaba en Grecia y Roma, aunque a puño descubierto. Luego de desaparecer durante siglos reapareció en Inglaterra a principios del siglo XVIII, gracias al invento de Jack Broughton: *el guante de goma*. Como que con este guante no se daban puñetazos, sino cachetadas del derecho y del revés, comenzó a llamarse a este deporte *boxing*, ya que *bofetada* es una de las acepciones de la palabra inglesa *box*.

El marqués de Queensberry lo reglamentó a mediados del siglo pasado, y de box y boxing derivó la forma castellana: boxeo.

Camping



Boxeo



TRANSISTOR

El transistor fue inventado en 1948 por los científicos norteamericanos Shockley, Bardeen y Brattain, en los laboratorios de la Bell Telephone. Para ello se basaron en las propiedades de conductividad superficial del *germanio* y lo bautizaron *Transistor*, del latín *trans* —más o más allá— y *systello*, que a su vez viene del griego *systole*, y que significa reducir o contraer. Gracias a él son posibles los satélites artificiales, las diminutas radios, las pequeñas calculadoras y un sinfín de aparatos electrónicos de pequeño tamaño, ya que reemplaza a la válvula electrónica en espacio y temperatura.

Transistor



El increíble viaje del salmón



El viaje del salmón desde el mar hasta el lugar donde ha nacido para poner allí sus huevos es una de las aventuras más extraordinarias de un animal. Para realizarlo, debe vencer graves peligros, luchar contra las fuertes corrientes, las cascadas, los pescadores, los osos, las aves y otros animales.

EL salmón nace en el lecho de un río, a considerable distancia de la costa marina, pero va a crecer al mar hasta que, ya adulto, y en condiciones de reproducirse, vuelve al lugar de su nacimiento para depositar allí los huevos de los que nacerán sus hijos. Realiza, así, un increíble viaje de retorno al río nativo, desafiando infinidad de peligros e impulsado por un maravilloso instinto que los naturalistas aún no han podido determinar.

DÓNDE Y CÓMO NACE EL SALMÓN

En el lecho de los arroyuelos y riachos que forman las nacientes de los ríos, se encuentran muchísimos huevecillos de color rojizo que miden 6 milímetros de diámetro cada uno. Han sido colocados allí por la hembra del salmón y fecundados por su pareja. Previamente, el pez ha fabrica-

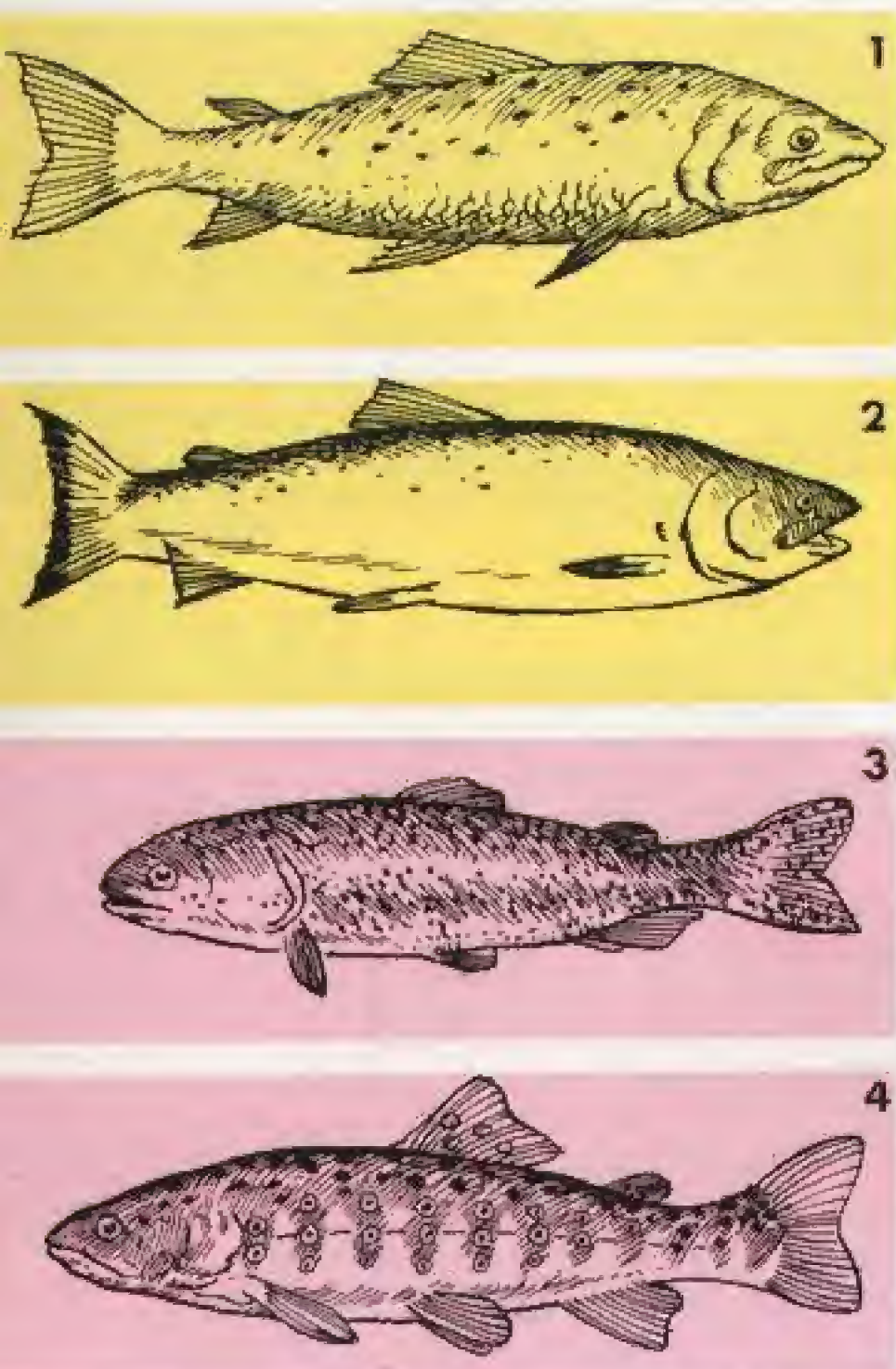
do una concavidad (llamada freza) con diestros movimientos de su cola, amontonando parte del arenoso fondo del río y dándole forma de montículo circular. Allí se producirá el desove.

Al cabo de un tiempo —entre uno y cinco meses— nacen las crías, que van alimentándose de las sustancias nutritivas que se encuentran en el huevo. Dos meses más tarde, el pequeño pez puede buscar alimento por sí mismo.

LARGA ESPERA LLENA DE PELIGROS

El pequeño salmón va creciendo lentamente en el río donde nació, pero rodeado constantemente de amenazas, pues es el alimento predilecto de las truchas, las anguilas y otros peces. Durante esa fase de su desarrollo —antes de que comience la etapa migratoria— recibe el nombre de *ésgrún*. Así pasa el primer año, pero al llegar al segundo,

Para pasar las cascadas río arriba, el salmón da saltos de más de tres metros de alto, y si fracasa en la primera tentativa vuelve a hacerlo una y otra vez, hasta conseguir su propósito.



Los salmones pertenecen a la familia de los salmónidos. Al principio vivían en el hemisferio norte, pero fueron introducidos con éxito en el hemisferio sur. Del mismo género es la trucha común. 1) Salmón común. 2) Salmón plateado del Pacífico. 3) Trucha de mar. 4) Trucha de los ríos.

y como si obedeciera a una orden imperiosa, empieza a descender hacia el mar (por lo menos lo hace el 70 por ciento de los esguines). A estos jóvenes salmones se les da entonces el nombre de *pintones*. En el tercer año de su existencia, el restante 30 por ciento sigue a sus compañeros.

VIAJE ARRIESGADO EN BUSCA DEL MAR

La diferencia entre el esguín y el pintón es la siguiente: el primero tiene diez u once bandas oscuras sobre fondo anaranjado, con unos puntos negros y redondos en las cubiertas branquiales. En el pintón, las bandas han desaparecido y el anaranjado ha sido reemplazado por un tono plateado.

Nada detiene al salmón en su largo viaje en

busca del agua salada del mar. Elude a los voraces enemigos, los peces más grandes, y salva con destreza los obstáculos naturales, sean fuertes torrentes como impetuosas cascadas. Su meta es el mar, pues allí el instinto le dice que se alimentará con facilidad y crecerá rápidamente.

LA VIDA DEL SALMÓN EN EL MAR

Cuando llegan al mar, algunos salmones se quedan en las proximidades de la costa, mientras que otros se internan en la inmensidad del océano, donde existen mayores posibilidades de conseguir alimento. Durante su primer año de vida en el mar se los conoce con el nombre de murgones.

El salmón es voraz en esta etapa de su existencia, y se convierte en un pez robusto, fuerte, con

hermosas escamas plateadas. Al cabo de cinco años, su peso puede ser de 15 a 30 kilogramos.

RÍO ARRIBA, HACIA EL LUGAR NATAL

Cuando el salmón está listo para reproducirse, inicia un largo viaje desde el mar hasta el lugar donde nació, para desovar allí, realizando una de las hazañas más estupendas que puedan imaginarse.

Gran cantidad de salmones asciende por el curso del río, y se cree que el hacerlo en esa forma —en conjunto— es una de las previsiones de la naturaleza para conservar la especie, ya que sólo algunos llegarán a destino.

El salmón del Pacífico recorre unos 3.000 km ascendiendo por el río Yukón, y en el transcurso de su travesía debe luchar contra las fuertes corrientes, los rápidos y las cascadas. Para pasarlas da tremendos saltos de más de tres metros, y si fracasa en la primera tentativa, vuelve a hacerlo una y otra vez hasta lograr su propósito.

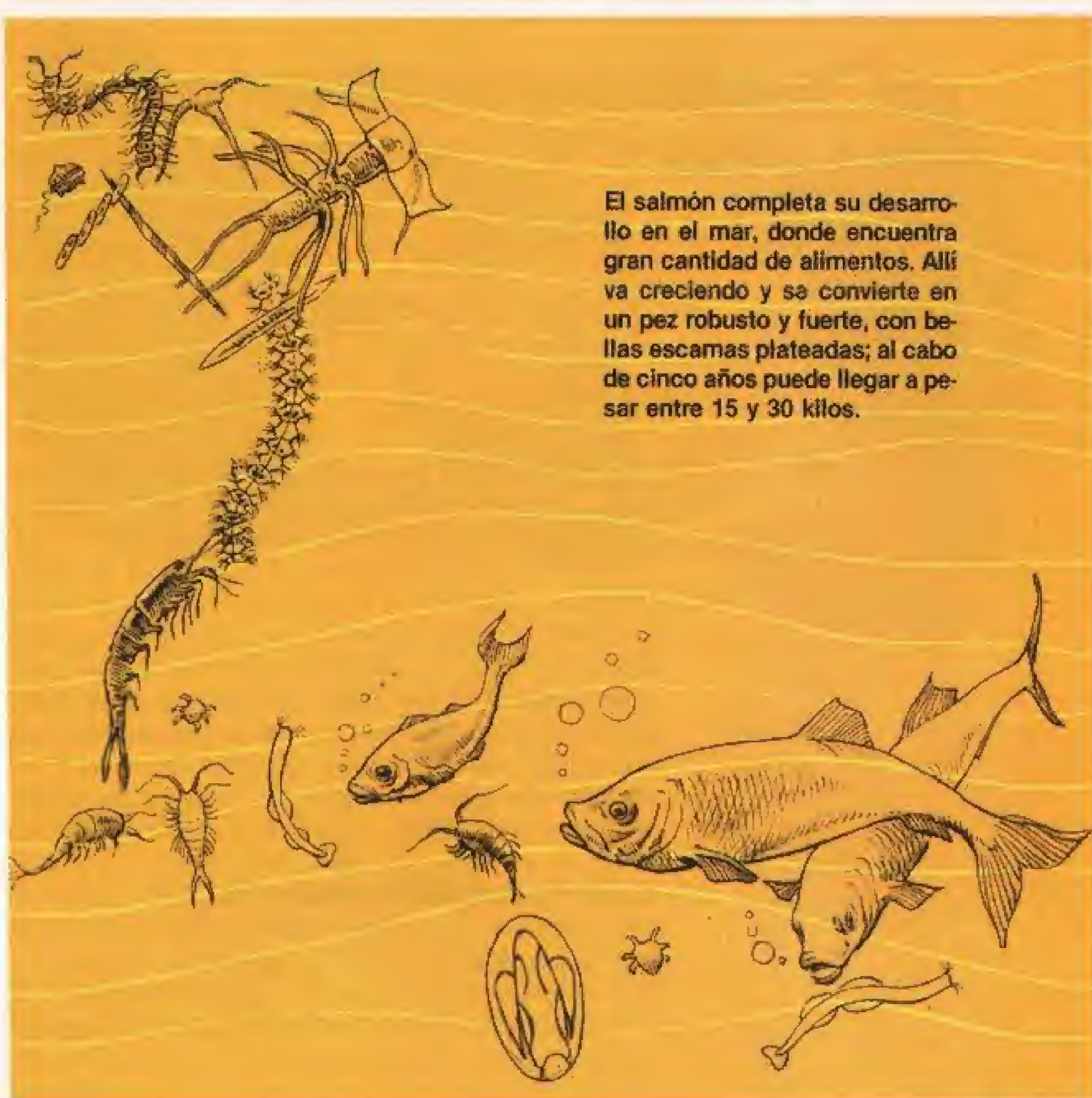
Las focas, las nutrias, las aves y los osos son también otros de los peligros que acechan a los salmones en su marcha (se calcula que los grandes osos de Alaska pescan unos 15 salmones diarios). Pero los pescadores son, quizá, los peores enemigos. Pese a ello, los salmones siguen remontando la corriente a razón de 5 a 15 km por día. Muchos, una vez llegan a destino, mueren después de la puesta, pero otros regresan al mar.

¿QUÉ SEÑALES UTILIZAN PARA ENCONTRAR EL RÍO NATIVO?

Parece ser que a los salmones les sirven de guía tenues indicios sensoriales.

Algunos naturalistas habían afirmado que el regreso del pez a su río nativo se debía a un instinto heredado. Para comprobar si era cierto se hizo el siguiente experimento: se sacaron huevos

Los pescadores son los grandes enemigos de los salmones cuando éstos viajan por los ríos.



El salmón completa su desarrollo en el mar, donde encuentra gran cantidad de alimentos. Allí va creciendo y se convierte en un pez robusto y fuerte, con bellas escamas plateadas; al cabo de cinco años puede llegar a pesar entre 15 y 30 kilos.

de salmón del río donde habían sido puestos y se los llevó a otro río. En este nuevo río nacieron y crecieron los peces; después, muchos de ellos fueron marcados antes de que nadaran hacia el mar. El experimento demostró que los salmones marcados *no entraron* en el río donde se había producido el desove, sino que regresaron al río en el cual habían pasado su juventud. Quedó demostrado, pues, que no existe un hábito heredado en el regreso al hogar de sus antepasados, sino que los peces aprenden en el curso de su vida.



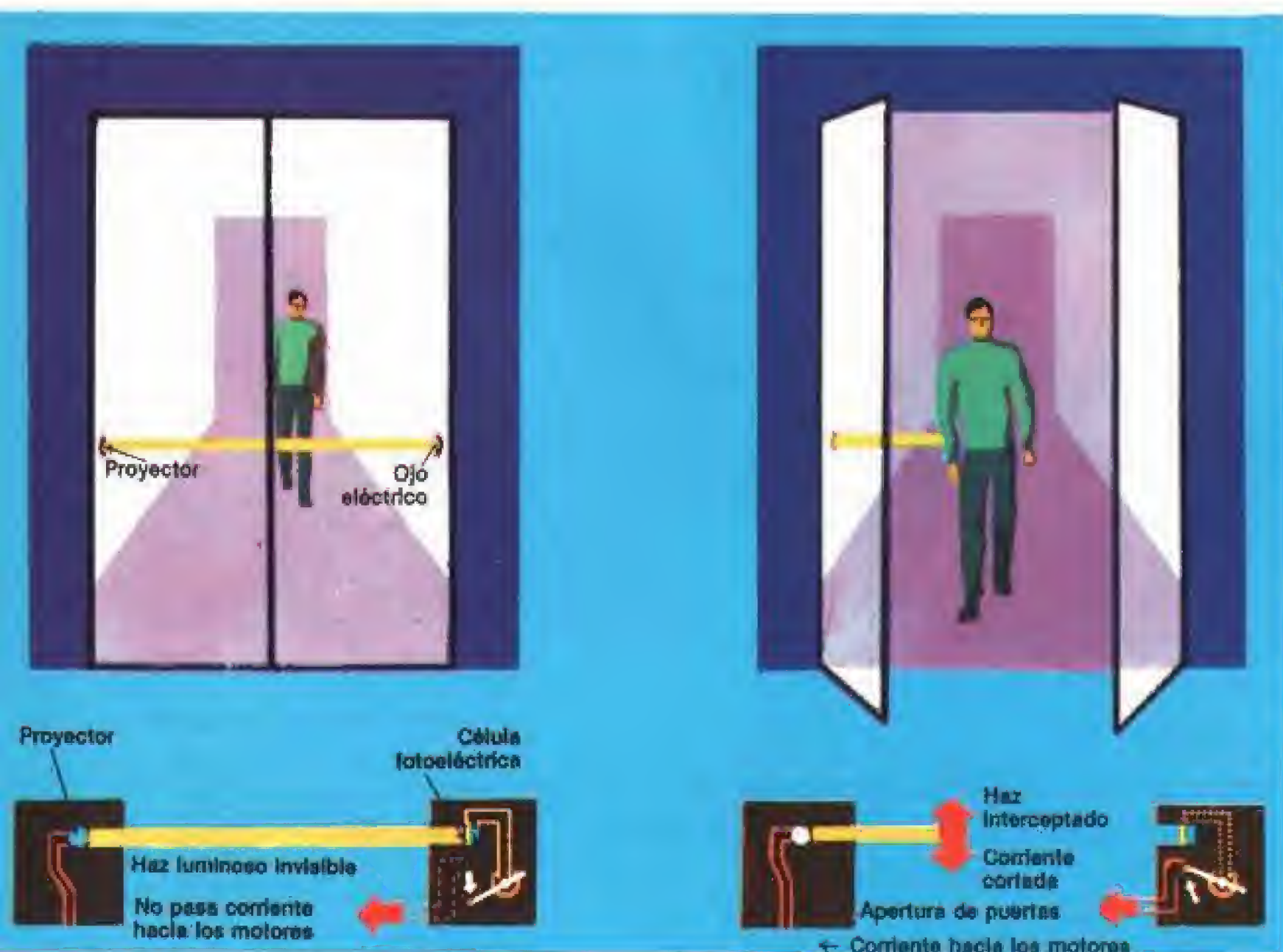
¿Qué es la célula fotoeléctrica?



DESDE fines del siglo pasado, la Física ha hecho enormes adelantos que se tradujeron en la invención de instrumentos y aparatos asombrosos. Es allí donde se manifiestan la inteligencia y la capacidad creativa del hombre, quien, basándose en los conocimientos ya adquiridos, crea nuevos elementos de progreso. Entre los múltiples descubrimientos físicos, destaca la capacidad que tienen ciertos metales que reaccionan por efectos de la luz y emiten electrones. Esta capacidad de un metal llamado selenio fue aprovechada para crear el ojo mágico o célula fotoeléctrica.

EL SELENIO Y SUS PROPIEDADES

El selenio es un elemento perteneciente a la misma familia que el azufre y fue descubierto en el año 1817. Su nombre proviene de *Selene*, que significa Luna. Se lo emplea en la fabricación de vidrio rojo para señales



Así funcionan las puertas automáticas: el ojo eléctrico se halla colocado a un costado, a una altura conveniente, y recibe normalmente un haz luminoso que puede ser de rayos infrarrojos y, por lo tanto, es invisible. De esta manera se mantiene una corriente fotoeléctrica y la puerta permanece cerrada. Pero cuando un cuerpo opaco, como el de una persona, intercepta el haz luminoso, se corta la corriente y por un dispositivo electromecánico las puertas se abren de manera al parecer asombrosa.

luminosas y, en menor escala, para corregir el color verdoso que el hierro comunica al vidrio. Es usado para vulcanizar el caucho y para hacer incombustible el revestimiento de goma de los conductores eléctricos. Pero el selenio posee una propiedad no común: a diferencia de la mayor parte de los conductores, su conductivi-

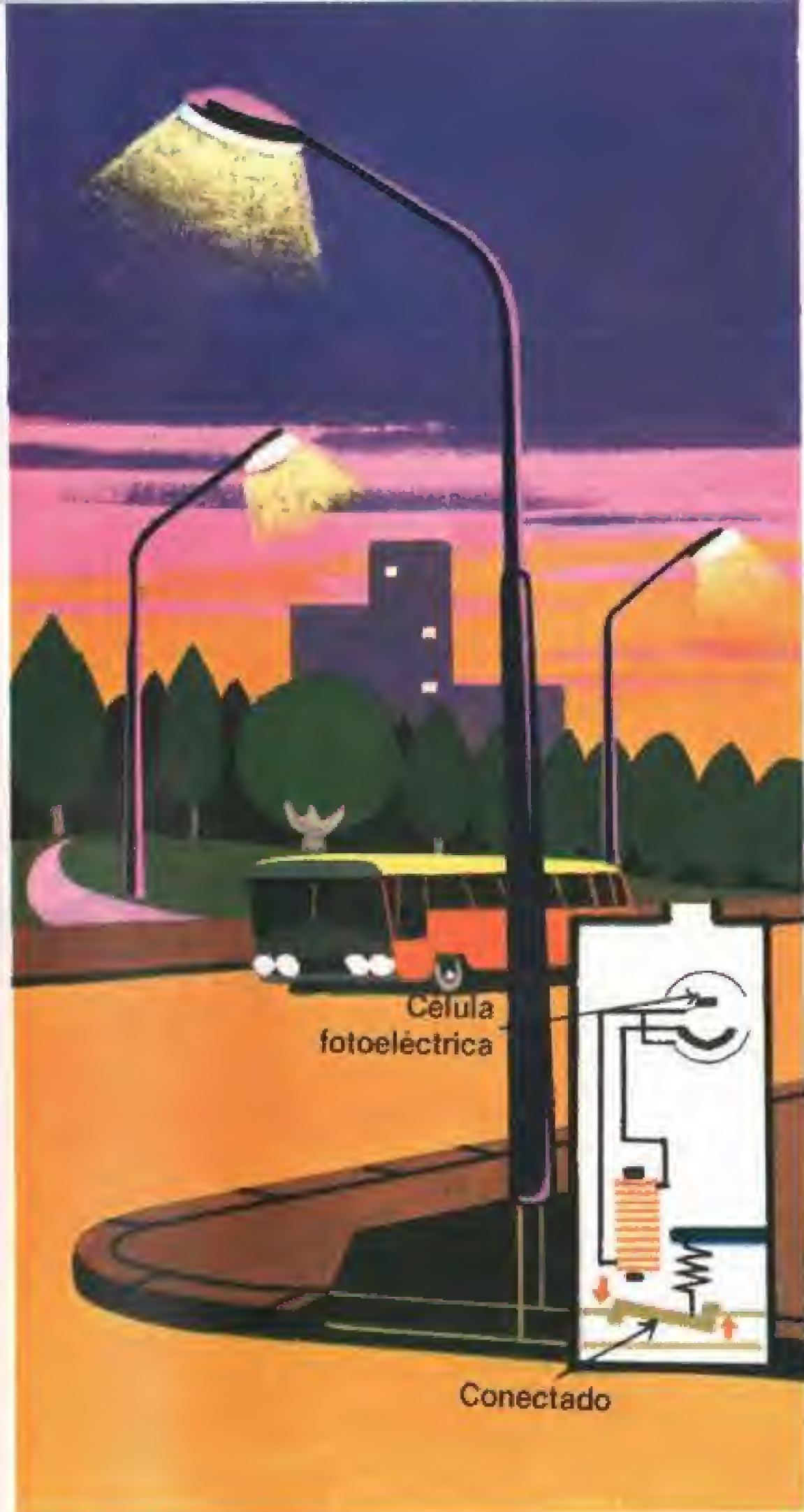


En muchas ciudades modernas, la iluminación pública se regula automáticamente por medio de la célula fotoeléctrica. Al salir el Sol, una luz pasa por un circuito que contiene una célula fotoeléctrica y hace funcionar un electroimán. Éste, a su vez, pone en marcha un interruptor que cierra el circuito y hace apagar las luces. Al llegar la noche, el circuito que contiene la célula fotoeléctrica se desconecta; entonces, el electroimán deja de funcionar y el interruptor de metal, al moverse, establece el contacto que enciende la luz en forma automática.

dad varía con la luz y emite electrones, por lo que se utiliza en las células que captan la energía del Sol, en los ojos eléctricos o células fotoeléctricas, en las cámaras de televisión, fotómetros y otros instrumentos sensibles.

¿QUÉ ES LA CÉLULA FOTOELÉCTRICA?

Hace casi un siglo, en 1887, el físico alemán Enrique Hertz (1857-1894) descubrió que algunos elementos, como el selenio, son alcanzados por rayos luminosos que emiten electrones. Sus investigaciones fueron la base de otros estudios, y así se llegó a la construcción de la llamada célula fotoeléctrica o fotocélula. Ella está constituida por una película de selenio colocada sobre una laminilla de material aislante y de dos electrodos metálicos en contacto con dicha capa. Si la célula se conecta con una fuente de fuerza electromotriz y con un galvanómetro, cuando la capa sensible recibe luz, se registra un aumento de la corriente en el galvanómetro.



1920) crearon la célula fotoeléctrica que encauzaba el flujo de los electrones arrancados por la luz y producía una tensión eléctrica.

Esta célula, a la que se llama también ojo mágico, posee la propiedad de señalar de un modo rápido y preciso la presencia de energía luminosa por pequeña que sea; por ello, el campo de sus aplicaciones es muy amplio.

EL TRABAJO DE LA CÉLULA FOTOELÉCTRICA

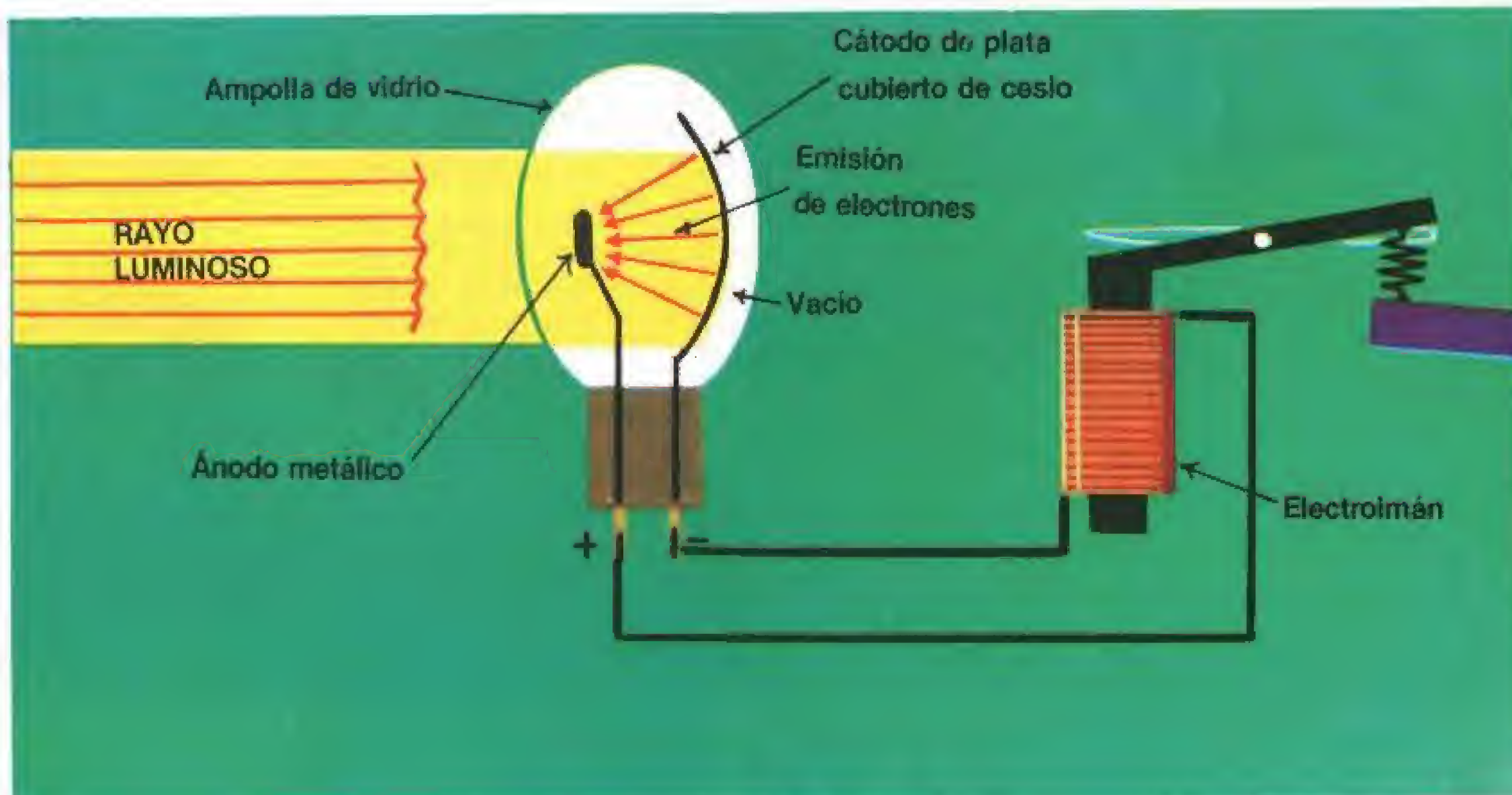
La célula fotoeléctrica puede hacer el trabajo de un guardián, de un portero, de un fotógrafo, de un grabador y hasta de un farol. En efecto, hoy es utilizada para hacer funcionar puertas automáticas, para proteger cajas de seguridad, para localizar incendios, para encender y apagar en forma automática los faroles en las calles, las boyas en el mar, etcétera. Además, el selenio se usa en exposímetros, es decir en los sensibles instrumentos adosados a máquinas fotográficas y que indican el tiempo de exposición necesario para fotografiar en determinadas condiciones de luz.

También la célula fotoeléctrica permitió la realización del cine sonoro, pues facilita la grabación de las palabras y de los sonidos y suma a la grabación magnética, sobre banda, y a la grabación mecánica, en disco, la llamada grabación óptica sobre película cinematográfica, que explicaremos detalladamente en otro tema. Además, con la célula fotoeléctrica combinada con radioondas se transmiten fotos a través del espacio.

Su compatriota, el físico Guillermo Hallwachs (1859-1922), encontró en 1888 que también otras sustancias tienen la propiedad de emitir electrones cuando son irradiadas no sólo por los rayos ultravioletas, sino también por la luz visible. Este efecto fotoeléctrico no podía ser explicado entonces por las leyes de la Física clásica. Fue necesario llegar a 1905, cuando el sabio Alberto Einstein (1879-1955) descubrió las leyes del efecto fotoeléctrico. Pero ya en 1892 los físicos alemanes Hans F. Geitel (1855-1923) y Julio Elster (1854-

Modelo de célula fotoeléctrica. Consta de una bombilla en la que se ha hecho el vacío y se ha introducido un gas.

En ella se encuentra un cátodo de plata revestido de cesio y un ánodo metálico. Cuando el rayo luminoso incide sobre el cátodo, se produce una emisión de electrones que son capturados por el ánodo y provocan una corriente capaz de poner en funcionamiento un electroimán.



La inflamación: Eficaz mecanismo defensivo

E S muy frecuente escuchar decir: "Tengo inflamada una muela", "Se me inflamó el apéndice", "Me he pinchado un dedo y se me ha inflamado"; pero por lo general se ignora que, en realidad, la inflamación es un complicado pero eficaz mecanismo que posee el organismo humano para defenderse de las bacterias que penetran por la piel o mucosas, para cicatrizar heridas o quemaduras, para disolver coágulos causados por golpes, etcétera.

EL ORIGEN DE LA INFLAMACIÓN

Si una astilla penetra en la piel, si se produce un corte con un objeto cortante, si un golpe intenso provoca un derrame de sangre, o si se sufre una quemadura, la piel, que es la coraza protectora, se lesiona y penetran en el interior del organismo microbios infectantes. Pero también un cuerpo extraño o la propia sangre acumulada bajo la piel en el lugar del golpe que actúa como un cuerpo extraño pueden desencadenar el fenómeno de la inflamación.

LAS DEFENSAS SE MOVILIZAN

La causa nociva local (en Medicina se denomina noxa) provoca de inmediato una vasodilatación, y de los tejidos lesionados se desprende una serie de sustancias —entre ellas la histamina— que paralizan los músculos de las pequeñas arterias y vasos locales. Como consecuencia, éstos se dilatan ampliamente y fluye al lugar mayor cantidad de sangre. De allí que la zona enrojece y está más caliente que los alrededores sanos. Al mismo tiempo, y para reforzar el mecanismo, la destrucción de algunas células hace más ácida la zona lesionada, y esto provoca una vasodilatación masiva; a su vez, ello atrae sales y proteínas básicas de la circulación con el objeto de neutralizar el medio. El mayor flujo líquido que pasa de la sangre a los tejidos se evidencia con la hinchazón de la zona y, además, con la aparición de dolor, al distenderse las estructuras sensibles más próximas.

LA VISIÓN DE CELSO

Celso, el casi legendario médico romano de comienzos de la era cristiana, estableció la diferencia que hay entre la inflamación y otras enfermedades, mediante los cuatro síntomas básicos que acabamos de aclarar: calor, rubor, tumor y dolor, sagaz observación que aún define netamente el problema y que la Fisiología no ha hecho más que aclarar en su mecanismo íntimo.

LLEGA LA INFANTERÍA

La dilatación vascular, el flujo aumentado de sangre y la mayor acidez del medio extracelular son los estímulos que necesitan los glóbulos blancos de la sangre para pasar a través de los poros de las



paredes vasculares, por movimientos ameboides, en un operativo que se llama diapédesis, y precipitarse en el foco de la lesión con el propósito de rodearlo, aislarlo y circunscribir la enfermedad.

Si es un cuerpo extraño, forman a su alrededor una capa continua; si son bacterias, las engloban. Algunas veces, muchos de estos glóbulos, que pertenecen a la categoría de los leucocitos polimorfonucleares (pues tienen un núcleo segmentado en varias porciones), mueren en el combate y sus cuerpos se transforman en una materia grasa blanco-cremosa, que conocemos por pus. Lejos de ser negativo, su efecto es muy útil, pues rodea totalmente a la noxa y facilita su eliminación hacia el exterior.

CUIDADO CON LOS BLINDADOS

Casi al mismo tiempo que los leucocitos, pero más lentamente, se acercan al foco del peligro los macrófagos (o grandes células blancas) y los linfocitos, aquellos glóbulos blancos capaces de reconocer al atacante y preparar aceleradamente los anticuerpos específicos, o sea las sustancias que neutralizan sus posibles toxinas o paralizan su progresión. Estas células aumentan progresivamente en número





Cuando un cuerpo extraño lesiona la piel se produce una vasodilatación y, como consecuencia, fluye al lugar mayor cantidad de sangre; por eso la zona se enrojece. Inmediatamente acuden glóbulos blancos para rodear al intruso y aislarlo.

a medida que decrece la llegada de los leucocitos, y se forman verdaderos acúmulos. Se dice, entonces, que se ha producido una infiltración linfocitaria.

LA ARTILLERÍA AL ATAQUE

Los macrófagos penetran en el foco inflamado y se ponen en contacto con la causa del mismo, a la que engloban, si les es posible, o de lo contrario destruyen y atrapan a los leucocitos moribundos, limpiando el campo de batalla, pero informándose convenientemente de lo que acontece. Esta información es transmitida a los linfocitos y ellos fabricarán los anticuerpos que quitarán toda actividad a la noxa, comportándose como las granadas de artillería, pues actúan en pleno foco, habiendo partido de lugares distantes, como los acúmulos de linfocitos, o aun desde los lejanos ganglios linfáticos.

EL TRABAJO DE LOS INGENIEROS

Neutralizado el foco infeccioso, circunscripto el cuerpo extraño, rellenada la brecha de la superficie, en medio de la vasodilatación y del edema local comienzan a formarse, por brotación, nuevos y pequeños vasos sanguíneos que penetran desde varias direcciones al foco de inflamación y, con ellos, proliferan las células de sostén de los tejidos, o fibroblastos; desaparece la vasodilatación, se reabsorbe el líquido rezumado, los macrófagos terminan con todos los restos de la batalla y los fibroblastos entretejen una tupida malla que rellena, con células, todo el espacio, al propio tiempo que madu-

ran, diferenciándose en fibrocitos para fabricar las fibras propias de la estructura de los tejidos. Al disminuir la circulación, el conjunto se retrae algo y queda la cicatriz, indeleble reliquia del drama de la cotidiana lucha por la conservación de la integridad física.

INFLAMACIÓN AGUDA O INFLAMACIÓN CRÓNICA

El mecanismo así descrito corresponde a la inflamación aguda. Pero en ciertas oportunidades faltan, o están atenuados, el aspecto de la vasodilatación y la exudación serosa y leucocitaria, siendo en cambio muy importante el aflujo de linfocitos y macrófagos, que forman entidades llamadas granulomas, debido a la presencia de células gigantes. Además, es muy precoz y exuberante la proliferación de los vasos y tejidos fibrosos, produciéndose ulceraciones tórpidas o cicatrices defectuosas y progresivas. Este estado se denomina inflamación crónica.



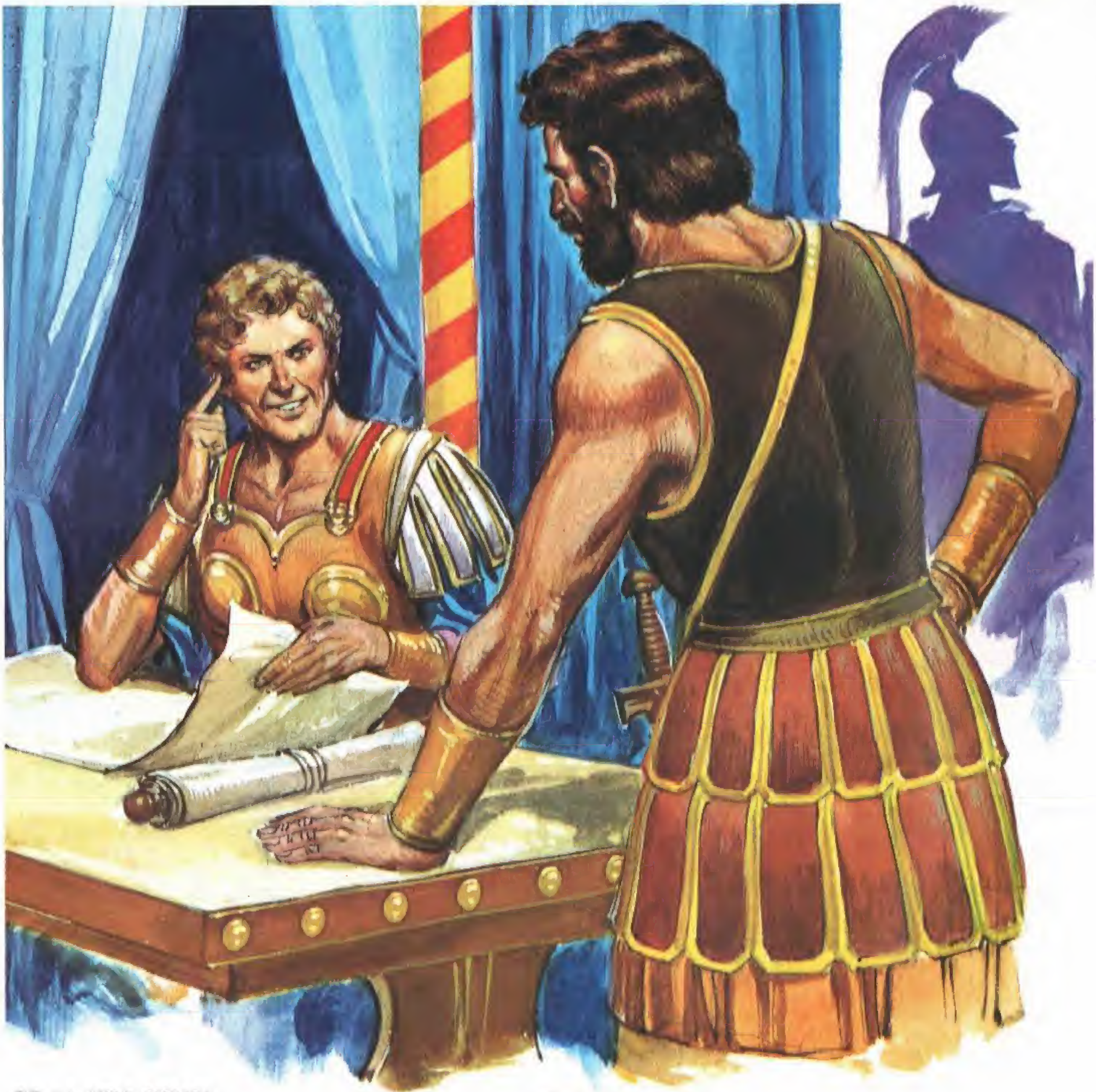
Algunos leucocitos o glóbulos blancos mueren en el combate y sus cuerpos se transforman en una materia grasa blanco-cremosa que llamamos pus. Ella facilita la eliminación de la causa nociva al exterior.



Una vez neutralizado el foco infeccioso y rellenada la brecha de la superficie, comienzan a formarse, por brotación, nuevos y pequeños vasos sanguíneos y los macrófagos terminan con todo el resto de la batalla.

¿QUÉ PASA CON LAS VISCERAS INTERNAS?

La infección del pulmón originará una neumonía; la del hígado, una hepatitis; la del riñón, una nefritis. Cualquiera que sea la localización de los gérmenes, el modo de comportamiento de la defensa es el mismo: habrá dilatación de los vasos y exudación de suero en los tejidos, llegarán leucocitos, macrófagos y linfocitos, y luego de la neutralización se reemplazará el tejido noble destruido por una cicatriz fibrosa que, si no es muy amplia, no comprometerá para nada la función del órgano respectivo, el cual recupera habitualmente su normalidad.



DE LA VIDA MISMA

ALBERTO SAINAS

Sabia costumbre



UENTAN que Alejandro Magno, cuando le traían quejas contra otras personas, solía taparse con la mano un oído.

Preguntado por qué hacía eso, contestó: —El otro lo necesito para escuchar al acusado.

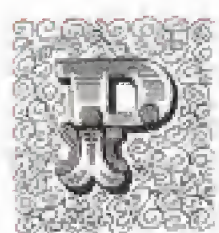
Así atacan y se defienden las aves

Una ley de la naturaleza de la que ningún animal puede evadirse, es la de luchar para conservar la vida y reproducirse. Para ello, las aves muestran un notable instinto, que les permite reconocer a su agresor o a su presa. Para el ataque o la defensa, los seres alados han desarrollado interesantes mecanismos que hoy conocemos bien gracias a los trabajos de Niko Tinbergen, quien en 1973 ganó el Premio Nobel de Medicina y Fisiología





Las gallináceas reaccionan ante la vista de gavilanes, águilas y halcones y huyen a ponerse a cubierto bajo arbustos o piedras que disimulan su forma y color. Al respecto, se han hecho interesantes estudios construyendo una imitación de un ave rapaz o de un inofensivo pato.



ARA tomar ejemplos concretos de los mecanismos puestos en juego, veamos lo que ocurre con las gallinas, aves domésticas y otros parientes cercanos, que se comportan como animales gregarios, es decir, que viven en colonias. Su defensa, del ataque de las aves de rapiña, se basa en el sentido de la vista, que las hace reaccionar de una manera particular —frente a la sombra proyectada en el suelo o la silueta recortada en el cielo— ante sus enemigos naturales: gavilanes, águilas, halcones, etc., a la vista de los cuales huye a ponerse a cubierto bajo arbustos o piedras, que disimulan su forma y color. Este hecho, que parece lógico, simple y apenas sin importancia, es eficaz y complejo: las gallinas no reaccionan ante el ave enemiga propiamente, sino ante un esquema de su forma. Experimentos hechos con maniquíes nos enseñan que con una silueta de cartón con los caracteres esenciales del ave rapaz, podemos provocar, moviéndola apropiadamente, el mismo efecto de defensa.

FORMA Y DIRECCIÓN

Todas las aves rapaces tienen algunos rasgos generales semejantes: gran superficie de ala, cuello y cabeza cortos y cola más larga. Si el maniquí se mueve por encima de las gallinas en dirección horizontal y la parte corta, que corresponde a la cabeza, hacia adelante, aquéllas huyen; pero si el mismo maniquí lo movemos sobre las aves en dirección a la parte larga (es decir, con la cola por frente), las aves de corral permanecerán indiferentes, pues su aspecto se asemeja a aves que no las atacan, tal

como patos, gansos y zancudas, cuya silueta es de cabeza y cuello largos y cola más corta.

Es evidente que el reflejo de defensa se desencadena por una silueta reconocida como peligrosa, si se mueve en la dirección apropiada, o de ataque. Los polluelos recién nacidos se agachan cuando pasa encima de ellos una hoja seca, pero luego se acostumbran a los objetos comunes y les pierden el temor. Pero al ver aves rapaces les da mucho miedo.

DEFENSA EN VUELO

En Europa y África existe una especie de pájaros cantores llamados estorninos, cuyas costumbres fueron estudiadas por el profesor Niko Tinbergen, quien en el año 1951 pudo observar que cuando un halcón ataca a una bandada de estorninos en pleno vuelo, éstos cierran su formación. El halcón no puede atacarlos, pues chocaría contra la bandada, la cual se representa como una masa volante, no reconocida como presa aislada.

NUESTRAS FAMILIARES PALOMAS

La paloma común adopta diferentes defensas, según el ave rapaz que la ataque. Si un grupo de palomas son atacadas por un gavilán, ellas vuelan en apretada formación, a gran altura y con giros bruscos, pues superan al gavilán en velocidad de vuelo y, además, éste no es capaz de cazar en vuelo. Si, por el contrario, son atacadas por un halcón, tratan de permanecer rígidas y no intentan levantar vuelo, pues el halcón es especialista en la caza de aves en vuelo.





AVES DESTINADAS A LA CAZA

Así como algunas poseen mecanismos de defensa, hay otras que desencadenan reacciones de ataque frente a estímulos adecuados. Este tipo de aves fue muy utilizado por el hombre para la cacería. El empleo de las aves en la cacería lleva el nombre de cetrería, y aún en algunos países europeos se conserva este antiguo arte.

Las diferentes aves de rapiña cazan de distintas maneras: el gavilán es especialista en cazar por sorpresa, pero no en vuelo; el halcón caza en vuelo, etcétera.

AVES QUE CAZAN EN VUELO BAJO

Pertenecen a este grupo el azor y el gavilán. Estas aves cazan principalmente presas terrestres, como liebres, ar-

madillos, perdices, animales a los cuales pueden caer por sorpresa, desde baja altura y en vuelo en picado, y son los principales enemigos de las aves domésticas.

No alcanzan grandes alturas ni cazan animales en vuelo, salvo que los atrapen en el momento preciso en que intentan iniciarlo. Para ello se valen de su penetrante visión, dirigida casi permanentemente a tierra por volar con el pico hacia abajo, y su ataque lo desencadena cualquier bulto redondeado o alargado, con una prominencia anterior más pequeña, que se mueva con ella hacia adelante.

LOS HALCONES: CAZADORES EN EL AIRE

Los halcones son aves que cazan al vuelo, alcanzando velocidades de hasta 300 kilómetros por hora. Sus presas principales son palomas, faisanes y toda ave que presente una silueta con alas angostas y dimensiones parecidas de la cabeza y la cola.

EL ÁGUILA: CAZADORA INSUPERABLE

El águila es cazadora de grandes presas, como zorros y conejos. Un pueblo de Asia, los *kirguises*, utiliza águilas para cazar lobos. Pueden volar a grandes alturas, remontándose sin dificultad hasta los 7.000 metros, lanzarse en picada velocísima sobre sus víctimas en movimiento; su modo de cacería es similar al del gavilán, pero sobre presas mayores y sin importar la velocidad, la dirección ni la altura del vuelo o movimiento de su víctima.

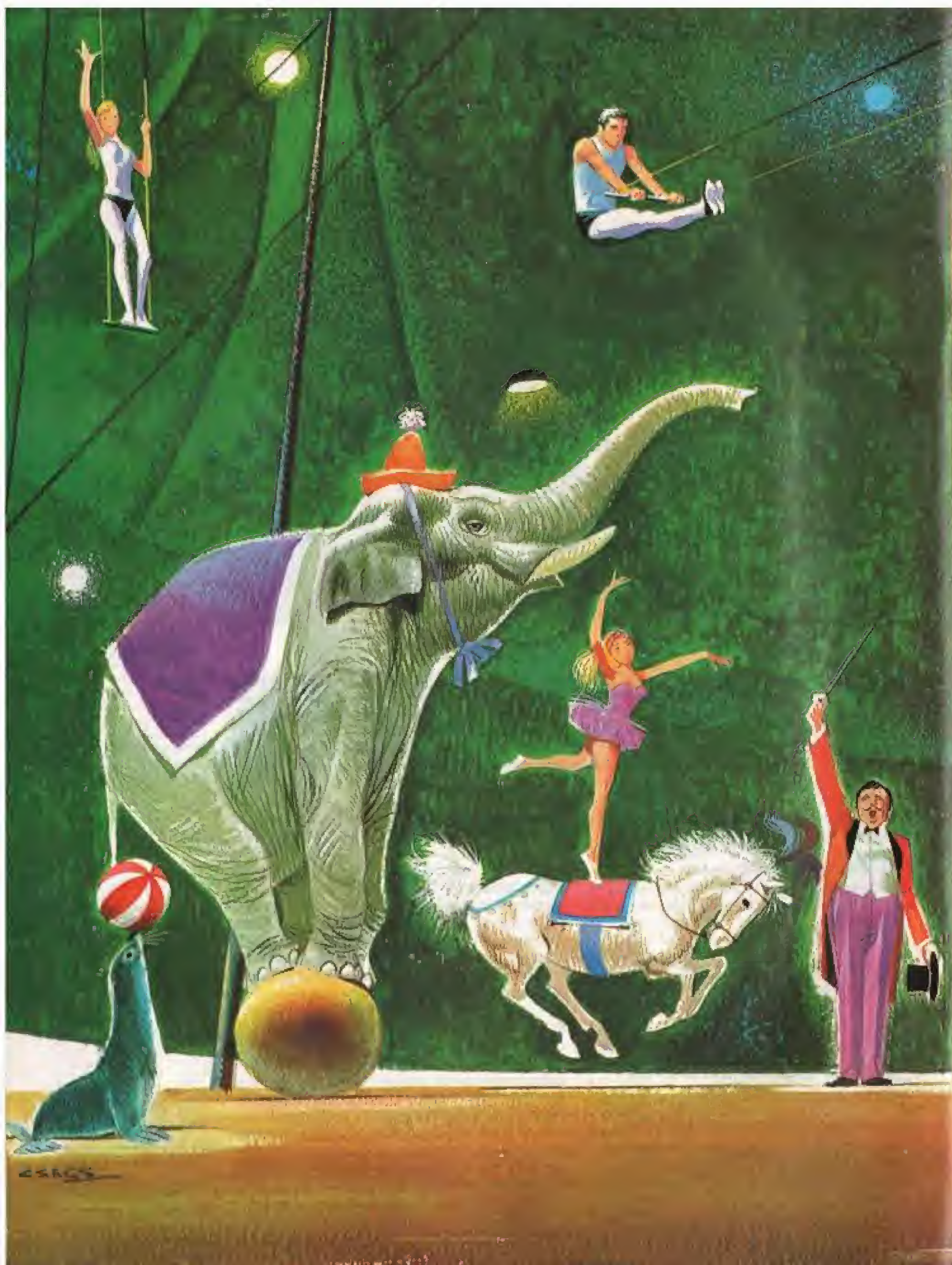
Quando el maniqui se movía con dirección horizontal y la parte corta que corresponde a la cabeza hacia adelante, tomando el aspecto de halcón, las gallináceas huían, pero si la silueta era de cabeza y cuello largos como los patos, las aves de corral permanecían indiferentes.



Los halcones tienen una visión binocular lo que les permite cazar a sus presas vivas.

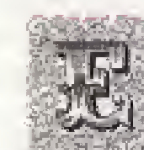


Las aves cantoras tienen los ojos situados a los costados, lo que les permite tener una visión binocular hacia el frente, pero también ver por los costados si vienen los enemigos.



La eterna magia

del CIRCO



El fascinante espectáculo del circo viene deslumbrando con su magia desde los remotos tiempos de la antigua Roma. El circo era el lugar destinado a la celebración de espectáculos públicos, principalmente carreras de caballos. Los romanos, al conquistar Hélade (Grecia), se sintieron atraídos por las competencias deportivas que allí se realizaban, preferentemente por las carreras de caballos, las que incorporaron a su poderoso imperio, construyendo para ello hipódromos al estilo griego, donde el emperador, su corte y el pueblo concurrían a disfrutar del espectáculo.





Las carreras de cuadrigas eran las competiciones que más atracción ejercían sobre el público romano y daban origen a fuertes apuestas.



Con la aparición de los gladiadores, luchadores profesionales, los combates se hicieron cruentos.



La habilidad y el peligro están presentes en cada prueba circense.

EL CIRCO, HACE 2.000 AÑOS

En aquel entonces la pista del circo tenía la forma de un paralelogramo, y sus extremos eran circulares. Se hallaba dividida a lo largo por una amplia valla denominada "spina", en torno de la cual corrían los competidores. Fue tal el éxito del espectáculo, que muy pronto se crearon anfiteatros de grandes dimensiones, entre los que destaca el Circo Máximo, con una capacidad para 100.000 personas y que luego fue ampliada para albergar a 385.000 espectadores.

Julio César enriqueció estos espectáculos haciendo construir grandes canales de agua entre la pista y las graderías para realizar competiciones de regatas y natación, y otras demostraciones acuáticas. Además, protegían al público de un posible ataque de las fieras.

EL ESPECTÁCULO. COSTUMBRES REMOTAS QUE AÚN PERDURAN

El clásico desfile del circo, o la gran "parada" (presentación de todos los artistas), que generalmente abre el espectáculo o lo preanuncia, tiene origen en la solemne pero bullanguera procesión de aquel entonces. Lujosas carrozas y la efigie de los principales dioses de la ciudad abrían esta marcha. Luego venían el emperador y su corte; detrás, los que intervenían en los juegos, músicos, atletas, danzarines, jueces, magistrados, y, por último, los efebos y las doncellas quemando incienso y perfumes.

Al principio eran solamente carreras pedestres, pero luego se intercalaban pruebas y ejercicios ecuestres y muy pronto aparecieron las carreras de carros, bigas y cuadrigas. Eso dio origen a fuertes apuestas por parte del público.

Para alargar el espectáculo se incluyeron combates simulados entre guerreros, los cuales demostraban su habilidad y destreza. Pero con la aparición de los gladiadores, luchadores profesionales generalmente elegidos entre prisioneros

y delincuentes, las contiendas se hicieron despiadadas. Para mejorar la calidad de éstas, Aurelio Escauro (105 a. de J.C.) fundó la primera escuela de gladiadores.

APARECEN LAS FIERAS

Las fieras se incorporaron muy pronto al circo romano. Al principio eran presentadas en jaulas, a las que se prendía fuego. Cuando los animales, enloquecidos y gritando de terror, buscaban la salida, eran acibillados a flechazos por los arqueros. Más tarde, los bestiarios inauguraron los combates entre fieras y hombres.

NACE EL CIRCO MODERNO

Durante la Edad Media, algunos juglares hacían pruebas de habilidad física recorriendo las ciudades y ganándose así la vida. Y fue un sargento mayor inglés, Philip Astley, quien, en 1767, organiza un espectáculo de equitación (era un excelente jinete y actuaba con su familia), al que muy pronto incorporó acróbatas, malabaristas, payasos.

El éxito de su espectáculo le lleva a Europa, y su idea es recogida por Antoine Franconi, quien abrió el primer circo del continente europeo. Los primeros circos se instalaron en locales fijos (teatros, salones, etcétera), hasta que a mediados del siglo XIX, George y John Sanger popularizaron en Inglaterra el circo desmontable.

LA LEGENDARIA "VIEJA BET"

En 1811, James Sharp abre el primer circo de Estados Unidos, pero es Hackaliah Bayley (futuro socio del Barnum & Bayley) quien presenta un gran espectáculo de circo, y en él, a su estrella: "la vieja Bet", una elefanta adquirida en el año 1815. Fue tanta la popularidad de la "vieja Bet", que desde entonces no se concibe un espectáculo circense sin un buen



quien sería el más famoso "artista" de su circo y heredero de la popularidad de la vieja Bet: el elefante Yumbo. Barnum, luego de asociarse con Bayley, creó el más grande y completo de los circos con el cual recorrió todo Estados Unidos, en su propio tren de 61 vagones, y con un contingente de artistas y obreros compuesto por más de 1.200 personas.

Otro grande del circo fue William F. Cody, más conocido por "Búfalo Bill". Cody presentaba un espectáculo llamado el salvaje Oeste, donde predominaban las pruebas de equitación y destreza en el manejo del revólver y el lazo.

APELLIDOS FAMOSOS EN LA DINASTÍA DEL CIRCO

A lo largo de la historia del circo moderno se destacan los apellidos de familias enteras que, dedicadas al maravilloso mundo del circo, han creado verdaderas dinastías.

Los famosos hermanos Ringling, en Estados Unidos; los Feijóo, en España; el circo Price, también en España; el Orrín, en México; el Bostock, de Inglaterra; el Krone, en Alemania; el Circo de Moscú; Frank Brown, en la República Argentina, y esa inmensa legión que, a lo largo de tantos años, ha dedicado su vida a la noble tarea de divertir al público en ese mundo mágico del circo, donde todo es posible, todo..., como que los adultos pueden volver a reír con la misma risa pura y limpia de su lejana niñez.

número artístico con los simpáticos elefantes.

La forma clásica del circo actual, de lona y circular, fue diseñada por primera vez en Estados Unidos por Nate Howes y Aarón Turner en el año 1826.

Pero sería Phineas T. Barnum, un hombre con extraordinario sentido de la empresa y la publicidad, que todo lo hizo a lo grande, quien le daría el espaldarazo final al circo moderno. Compró, al Parque Zoológico de Londres, a



Desde que amanece hasta que sale el Sol se percibe una cierta claridad que tiene su explicación científica, pues al dispersarse los rayos solares longitudinalmente y chocar con las partículas de aire, polvo, humedad, etcétera, desvían y refractan la mayoría de los colores fuera del alcance de nuestra vista, y la atmósfera toma ese tinte tan característico amarillento-rojizo.

Pero lo que es muy difícil de explicar es ese estado de ánimo, casi religioso, que produce en quien observa este magnífico y soberbio espectáculo de color y serenidad. La naturaleza, generosa en extremo, vuelve a repetir esta visión encantadora al atardecer, durante el período comprendido desde que el Sol se pone hasta que anochece. Este fenómeno, que atrae y emociona por su prodigiosa magnificencia, se denomina "crepúsculo".

El crepúsculo: Un regalo de la naturaleza

CÓMO LO DEFINE LA CIENCIA

Hemos dicho que este espectáculo maravilloso que se realiza en las primeras horas de la mañana, se repite en las postrimerías de la tarde. Estos dos crepúsculos son denominados, respectivamente, alba o aurora y atardecer u ocaso.

Según la ciencia, la luz característica del crepúsculo se origina por la difusión atmosférica. Esta es la razón por la cual, a la mañana, vemos la luz del Sol algún tiempo antes de que aparezca en el horizonte, y a la tar-

de, algún tiempo después de haberse puesto el astro rey. Además, la mayor o menor claridad con que se ve depende, a veces, de un factor climático: el estado del tiempo.

CÓMO LO DEFINEN LOS POETAS

Por supuesto, un espectáculo tan grandioso y lleno de belleza como es el crepúsculo ha inspirado el alma sensible de los poetas, quienes, ajenos a las explicaciones de los especialistas, sienten y definen a su manera este fenómeno de la naturaleza.

El poeta español Francisco Villalpessa, al sorprenderle la muerte del Sol en una aldea, nos dejó esta impresión:

*En las aristas de las altas chimeneas,
la última brasa de la turba humea.
Un silencio de paz duerme en la aldea,
que eleva entre los huertos su techumbre.*

José María Gabriel y Galán, enamorado del campo castellano, al sorprender el despertar del día, expresó:

*Una alondra feliz del pardo suelo
fue la primera en prevenir al día,
y loca de alegría,
al cielo azul enderezando el vuelo,
contábaselo al campo, que aún dormía.*

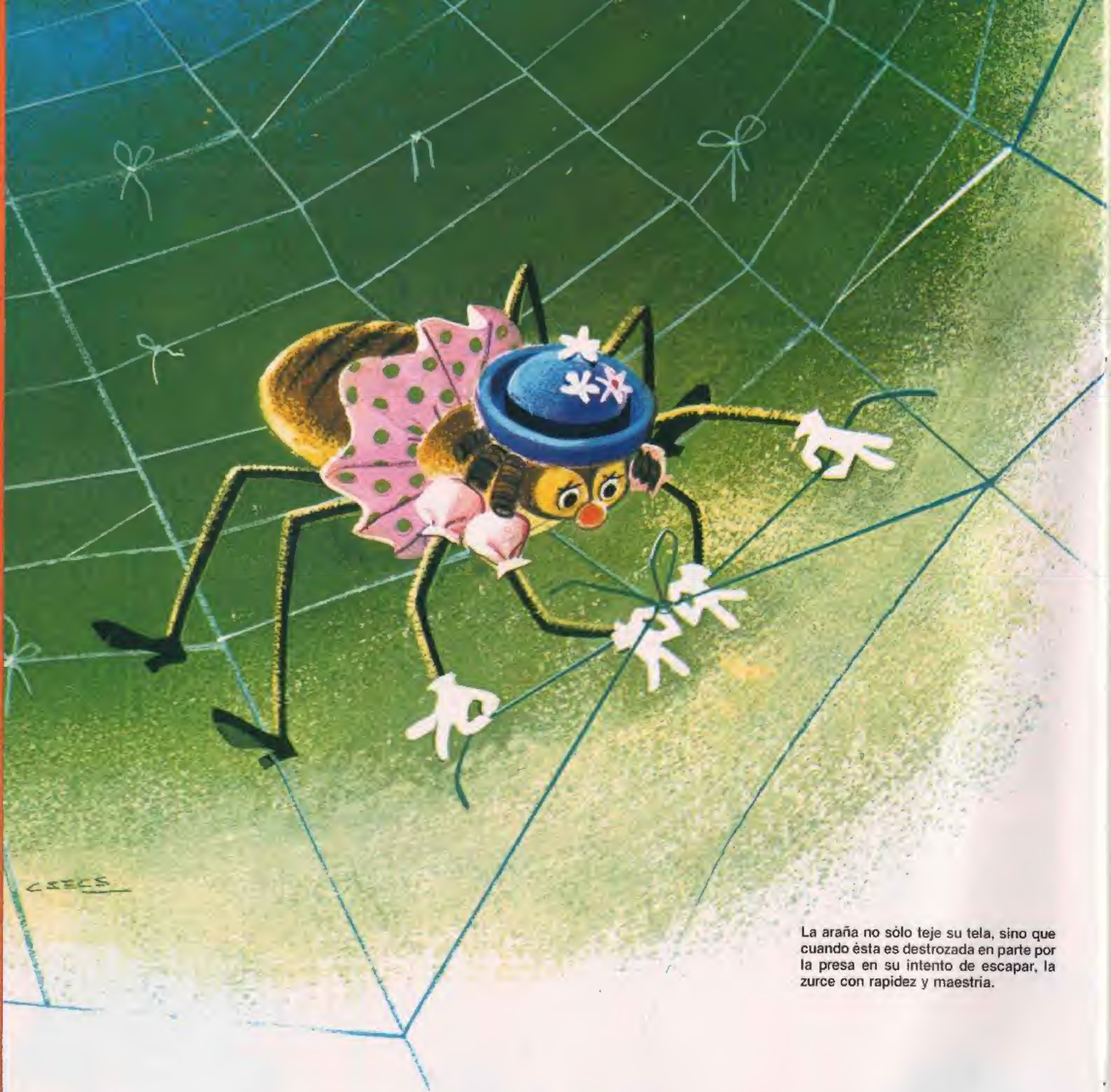
El poeta granadino Federico García Lorca, ante el día que parte, dice:

*¿Qué trabajo me cuesta
dejarle marchar, día?
Te vas lleno de mí,
vuelves sin conocerte.
¿Qué trabajo me cuesta
dejar sobre tu pecho
posibles realidades
de imposibles minutos?*

*Tu gran luz sostiene
mi alma, en tensión aguda.
Desde Oriente a Occidente,
¿qué trabajo me cuesta
llevarle con mis pájaros
y mis brujas de viento?*

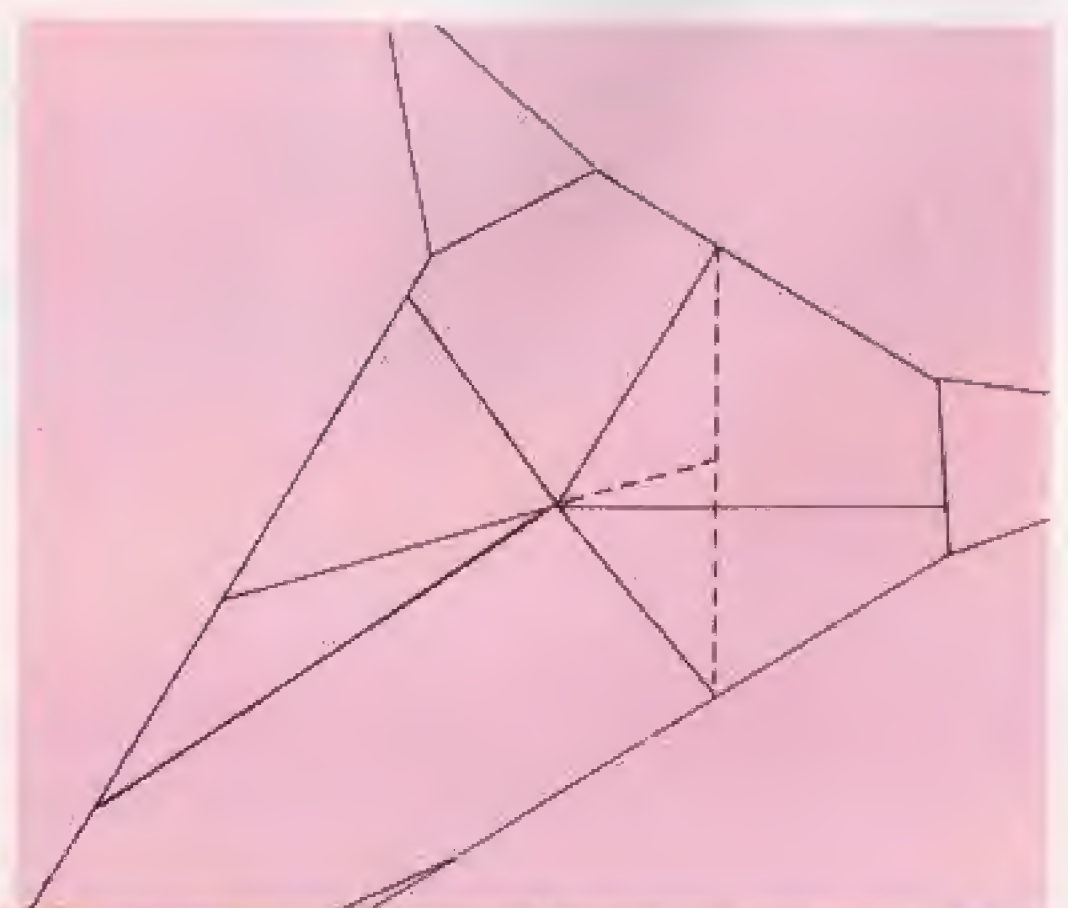
El verbo sobrio y el tono lírico de Antonio Machado se exaltan ante un ocaso radiante:

*Hacia un ocaso radiante
continuaba el sol de este,
y era, entre nubes de fuego, una trompeta gigante,
tras de los álamos verdes de los márgenes del río.*



La araña no sólo teje su tela, sino que cuando ésta es destrozada en parte por la presa en su intento de escapar, la zurce con rapidez y maestría.

Típicas fases de la construcción de una telaraña: la araña, que ha comenzado por tender un hilo reforzado convenientemente, prepara los restantes, que formarán el contorno de la tela. Luego, consolida este delicado pero resistente andamiaje tendiendo, en sucesivas etapas, un total de más de 40 radios que consolidan la trama. Por último, teje una espiral de adentro hacia afuera y regresa tejiendo otra espiral desde afuera hacia adentro. Esta espiral final es pegajosa. Una vez terminada, la araña se oculta a esperar que caiga su presa.



La telaraña: una astuta obra de ingeniería

CÓMO puede una araña alimentarse de insectos voladores si ella no vuela? ¿Cómo perseguirlos y atraparlos en su vertiginoso y zigzagueante vuelo? Sin embargo, la naturaleza, para mantener el equilibrio biológico, necesita que eso ocurra y para ello dotó a la araña de la suficiente habilidad y de la astucia necesaria para que pudiera hacerlo. Y he aquí la telaraña, una delicada y silenciosa arma que la araña esgrime con increíble maestría.

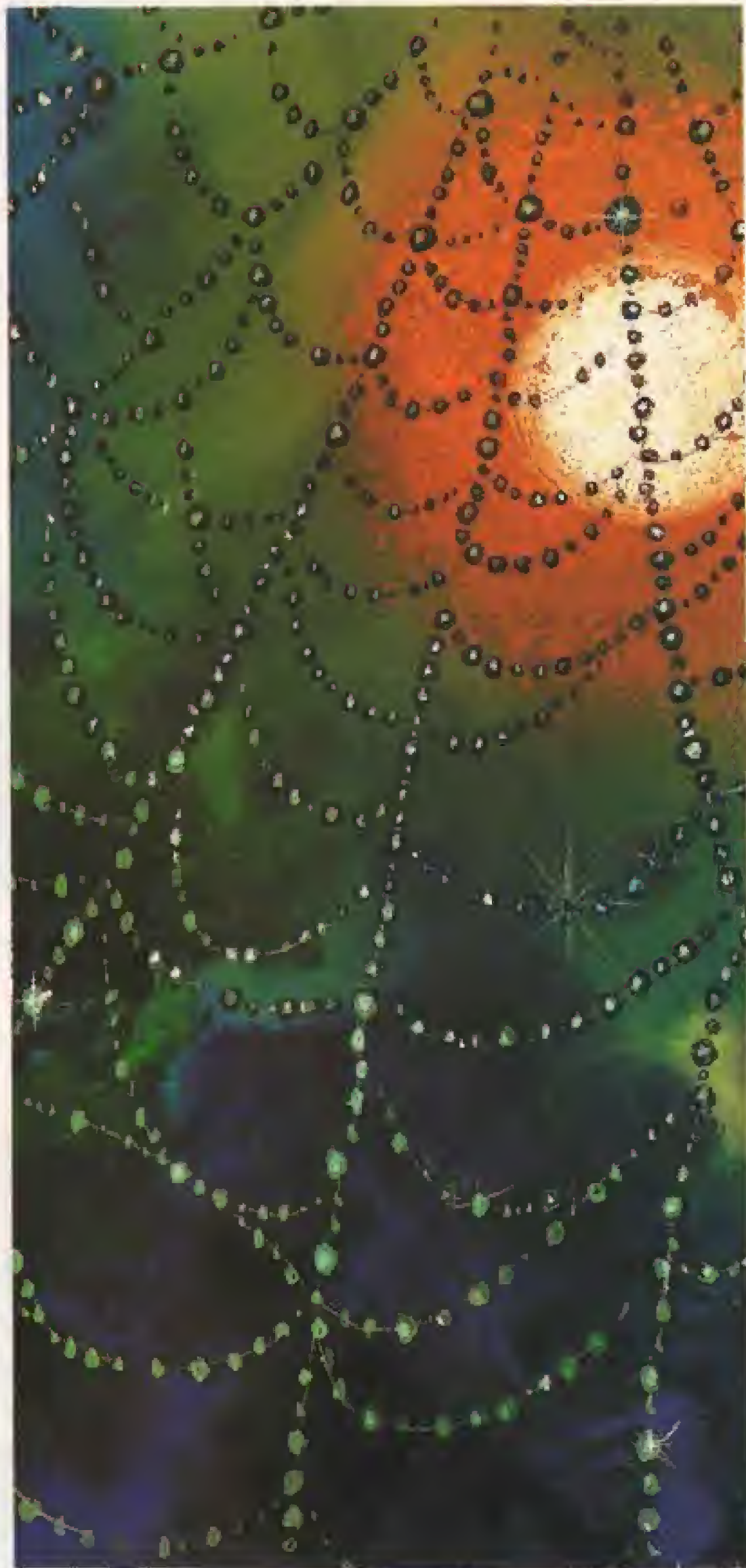
CÓMO FABRICA LA ARAÑA SUS HILOS DE SEDA

La seda es una secreción líquida que producen las glándulas sericígenas, ubicadas en el abdomen, y que sale al exterior por una gran cantidad de pequeños conductillos ubicados en las hileras de la araña. Al ponerse en contacto con el aire, esta secreción se solidifica con notable rapidez. Cada hebra de seda está compuesta por varios hilos paralelos que la araña va engrosando o no.

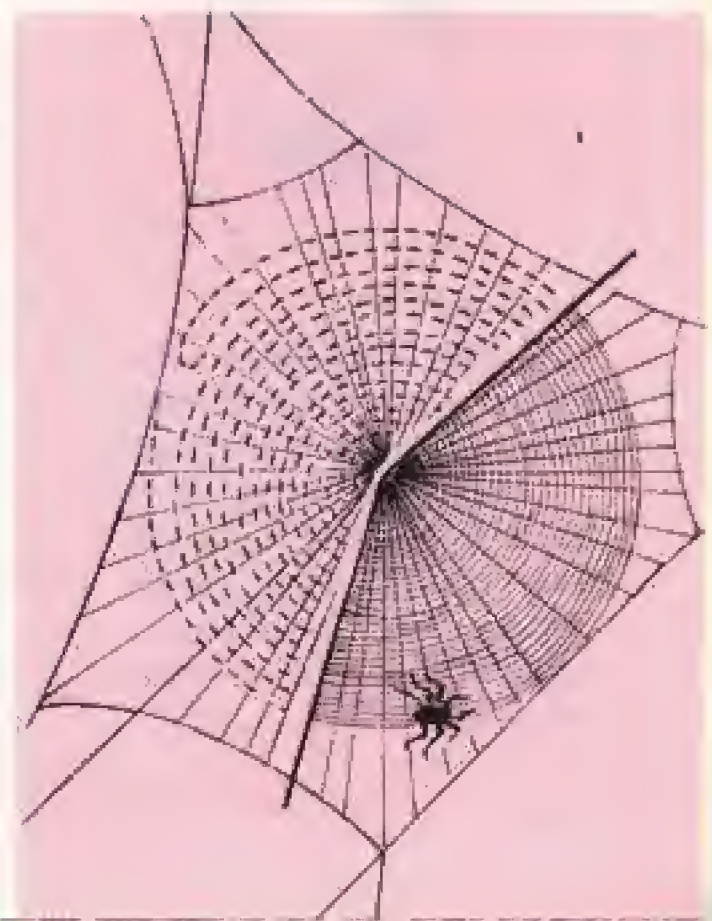
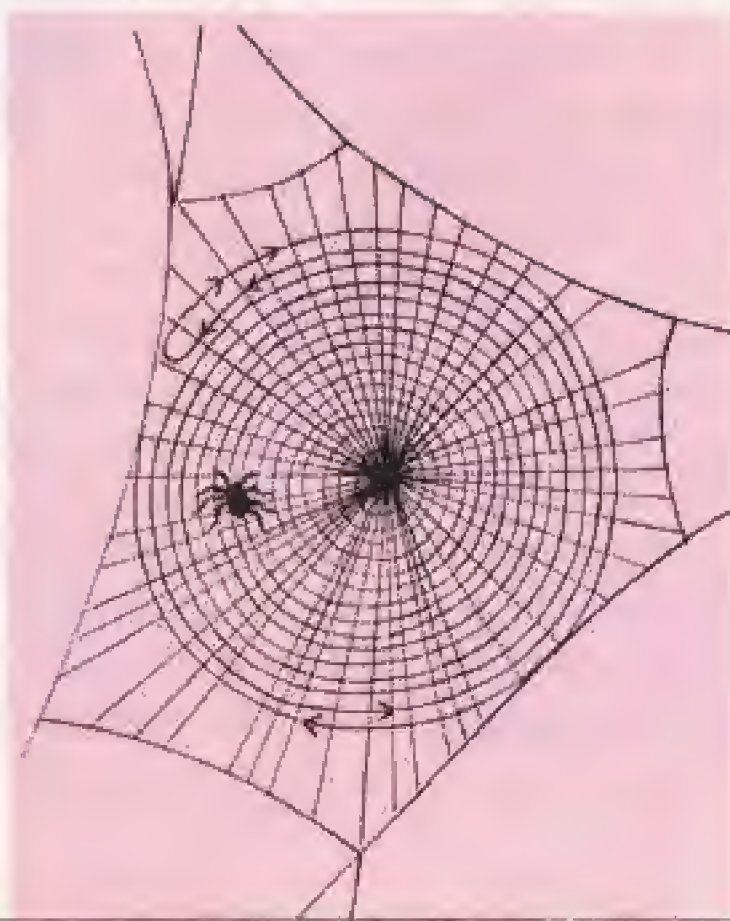
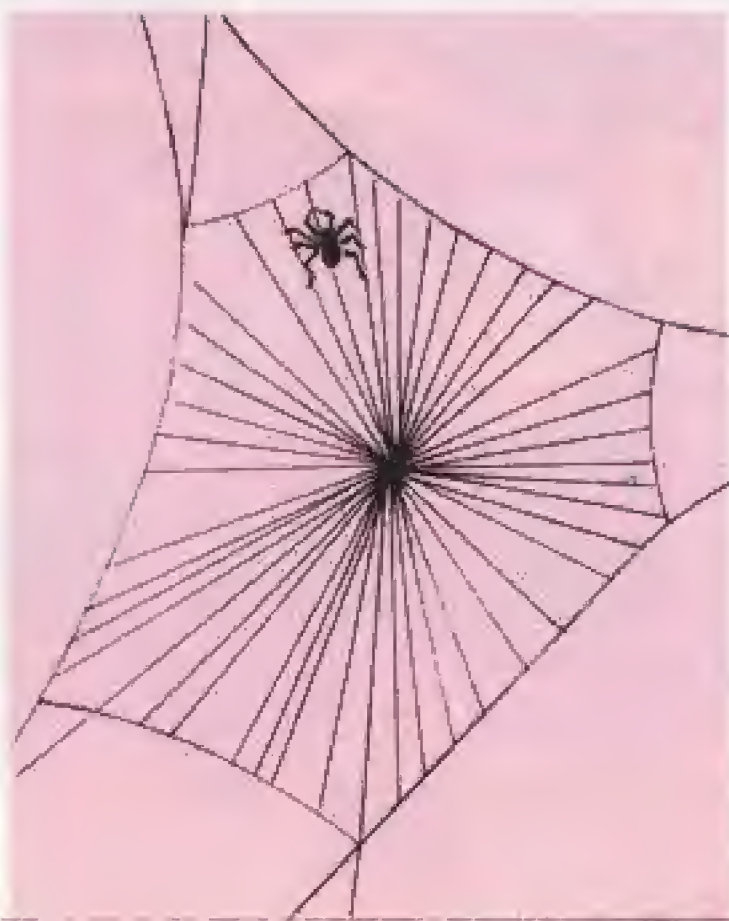
LA REALIZACIÓN DE LA RED

Tomaremos como modelo a la araña denominada *Epeira*, que es una de las más conocidas.

No siempre la araña puede llegar por medio de su locomoción normal, o sea caminando, al lugar deseado para hacer su red, pero para conseguirlo se vale de un gran aliado: el viento. La araña fabrica un hilo de seda, lo deja balancear hasta que, impulsado por el viento, el hilo se adhiere al punto elegido. Una vez que el hilo está fijo en la otra orilla, la araña cruza por él colgándose de las patas, a medida que lo va reforzando agregándole más seda. Ha comenzado a fabricar su red. La hábil *Epeira* termina lo que será la estructura básica de su tela: un marco de forma triangular que le permitirá darle a la trampa unos 15 cm de diámetro.



He aquí un espectáculo maravilloso. El rocío de la noche ha caído sobre la telaraña, dándole un enigmático y bello aspecto.





Aquí vemos distintas especies de arañas. La famosa Tarántula (N.º 1), la llamada Viuda Negra (N.º 2), la Tejedora Doméstica (N.º 3) y la Migale o Araña Pollito (N.º 4), que llega a medir hasta 9 cm de longitud y que es capaz de matar lagartos y pequeños pájaros.



Los hilos más largos y que hacen las veces de cables de tensión, convenientemente reforzados, tienen en este caso unos 75 cm. Después, la araña tiende 21 radios y cierra luego el marco con un hilo reforzado. Nuevos radios (del 22 al 33) unen ya el centro de la tela con el marco. Otros vienen a reforzar y consolidar la trama. La cantidad de radios son ahora en total 44 y la estructura básica ya está terminada.

Sobre tan delgado pero resistente andamiaje, y desde el centro hacia afuera, la araña teje ahora una espiral; al llegar a la línea circular número 14 cierra el circuito amarrándola a la línea 11 y comienza a tejer otra espiral desde afuera hacia adentro, pero esta vez con un hilo pegajoso, donde quedará atrapada su víctima.

Al llegar al centro hace un agujero en el cual se esconde a esperar pacientemente. Como la araña, a pesar de tener ocho ojos, no ve muy bien de lejos, advierte la presencia de su presa al sacudirse la tela; entonces sale de su escondite y, abalanzándose sobre ella, la envuelve en hilos de seda hasta inmovilizarla mientras le clava sus poderosos quelíceros; comienza luego a absorber, a chupar su presa hasta dejarla totalmente seca.

NO TODAS LAS ARAÑAS TEJEN EL MISMO PUNTO

La telaraña que teje la *Epeira* es algo así como el tejido de punto más fácil, pero existen otras especies que hacen su tela de modo muy distinto y en lugares diversos.

Por ejemplo: la araña de agua (*Argyroneta aquatica*) vive debajo del agua, pero respira el aire de la superficie, el cual transporta en burbujas y lo encierra en su nido submarino, que es una verdadera campana de seda.

La araña de cinco manchas (*Uroctea Uran-di*) teje su tela para resguardarse de la intemperie, dándole la forma de una verdadera carpa de campaña, donde fuertes y tensos hilos

de seda reforzados hacen las veces de "vientos" y mantienen así sujeta su carpa a una piedra.

La telaraña de la *Agene* es, por el contrario, una tela amplia y densa, que ella teje en sentido horizontal y que, al estar apoyada sobre la hierba, invita a los insectos a reposar en ella.

Las arañas se distinguen en dos grandes clases: las sedentarias y las vagabundas. Estas últimas no tejen telas y ambulan ocultándose en las grietas de paredes y en las cortezas de los árboles o en pequeñas madrigueras a la espera de su ocasional y desprevenida presa.

EL VUELO DE BAUTISMO DE LA PEQUEÑA ARAÑA

Muchas veces, las pequeñas arañitas recién salidas del huevo necesitan separarse de sus hermanas para procurarse comida y un mejor medio donde desarrollarse, pues no siempre el alimento abunda para todas, y entonces ponen en práctica un original sistema para trasladarse volando hacia otros lugares.

Como siguiendo un raro instinto heredado, la pequeña araña trepa por los árboles, maderos o paredes hasta llegar a un lugar bien alto. Una vez allí se agarra por sus tarsos del soporte elegido y comienza a dejar salir de sus hileras un largo hilo de seda. Cuando la arañita siente que el viento comienza a sacudirlo con fuerza, lo corta y, agarrándose de él con sus patas, se deja arrastrar por el viento, que, al llevar el resistente pero delicado hilo, la transporta muchas veces a varios kilómetros de distancia. El viaje termina al chocar y adherirse el hilo a un obstáculo (un árbol, etc.) y allí la pequeña viajera comienza su nueva vida.

Esos pequeños e invisibles hilos son los que muchas veces sentimos que nos tocan en la cara cuando atravesamos un bosque o un jardín. Los franceses los denominan *fil de vierge* (hilos de vírgenes), mientras que en otros países se los conoce con el nombre de "babas del Diablo".

¡EL LIBRO GORDO TE ENSEÑA,
EL LIBRO GORDO ENTRETIENE,
Y YO TE DIGO CONTENTO
HASTA EL MIÉRCOLES QUE VIENE!



La araña no devora a su presa. La aprisiona con sus poderosos quelíceros, y luego absorbe las sustancias internas de su víctima hasta dejarla totalmente seca. Aquí vemos un detalle de sus poderosas mandíbulas.

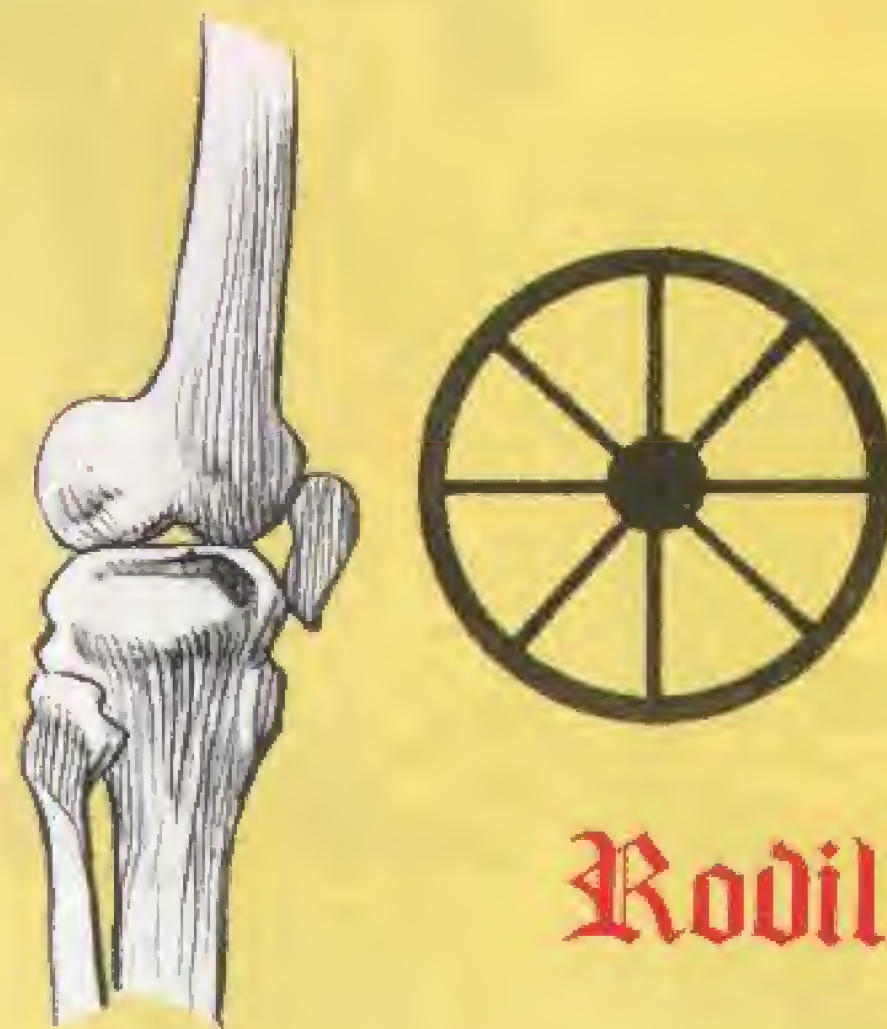
Curiosos orígenes de palabras comunes

Cheque

DIARIAMENTE usamos palabras cuyo significado no conocemos bien y tampoco sabemos cómo nacieron. Hoy publicamos los orígenes de varias palabras, continuando con esta instructiva serie que ha despertado tanto interés en nuestros lectores.

CHEQUE

El origen del nombre de este documento, tan utilizado en nuestros días y que permite realizar operaciones financieras sin manejar directamente dinero, sino que se hace por medio de bancos, es inglés. Viene de *Check*, y éste de *to check*, que significa comprobar. Actualmente se utiliza también la palabra chequeo para indicar un reconocimiento médico o comprobación del funcionamiento del organismo para detectar cualquier posible enfermedad.



Rodilla

RODILLA

La rodilla es la articulación de los huesos fémur y tibia. Está compuesta por la rótula, cartílagos y tendones que tienen importancia decisiva en los movimientos de flexión y extensión de la piera. La palabra rodilla viene del latín *rotella*, y ésta de *rota*, rueda, que sin duda hace referencia al giro que se produce al mover esta parte tan importante del cuerpo humano.

PEROGRULLO

“Es una verdad de perogrullo”, decimos de algo tan evidente que, por lo mismo, no necesita ser expresada. La palabra *perogrullo* es una contracción de Pedro Grullo, personaje que se supone existió en España en el siglo XV. La tradición popular le atribuye máximas y verdades tan evidentes, que su sola mención es una simpleza. Así lo dice esta copla:

Son esas verdades
de Perogrullo
que a la mano cerrada
le llaman puño.

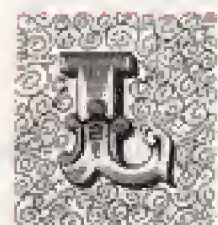
Perogrullo





¿Cuál es la causa por la que sentimos una molesta picazón o prurito? En realidad no es una, sino muchas las causas de este síntoma que anuncia afecciones más o menos graves.

¿Por qué tenemos picazón?



A picazón es un síntoma muy molesto que, por lo general, consideramos incómodo pero al que no se le presta mayor atención. Sin embargo, conviene conocer algunas de sus características, pues ellas pueden ser el anuncio precoz de serias afecciones.

PICAZÓN DEBIDO A LA GULA

Cuántas veces, después de un atracón de ricos pasteles de chocolate o de deliciosos choricitos y morcillas asados, nos aparecen ronchas rojas y elevadas, de tamaño variable e irregular, que pican considerablemente y que el doctor diagnostica como urticaria.

En efecto, un variado número de alimentos, poco usuales o muy comunes, suelen causar, a algunas personas predispuestas (se las llama alérgicas), esa molesta afección. Entre esos alimentos figuran la carne de cerdo, los fiambres y embutidos, el huevo, los quesos fermentados, la manteca, el chocolate, los mariscos y pescados, fuertes salsas, especias y, aún, las deliciosas fresas, moras y grosellas.

EL PORQUÉ DE LA URTICARIA

En el intestino, las proteínas se desdoblan, por efecto de los fermentos digestivos, en albumosas, polipéptidos, peptomas y las unidades más pequeñas, los aminoácidos, estado en que son absorbidos. Si hay alguna insufi-

ciencia permanente de fermentos, o luego de una enteritis en que hay una inflamación pasajera de la mucosa e insuficiencia transitoria de los jugos digestivos, lo cierto es que pueden absorberse moléculas aún no totalmente desdobladas al estado de peptonas, y ellas son sustancias antigenas que son reconocidas por el organismo como productos extraños y de inmediato atacadas por los anticuerpos.

Este choque entre los antígenos y los anticuerpos genera la liberación, por las células, de una sustancia especial: la histamina, que provoca gran vasodilatación local y congestión; ambas son la base de la urticaria. El aumento del flujo de sangre y de leucocitos y la presencia de la propia histamina traen aparejado el molesto y conocido prurito. Este mecanismo ha sido reconocido ampliamente con las lactoalbúminas (o proteínas de la leche y derivados) y las ovoalbúminas (similares del huevo).

ENFERMEDADES COMUNES QUE TRAEN PICAZÓN

Enunciar todas las causas posibles sería tan extenso, que excedería con holgura esta pequeña reseña, pero es interesante conocer las más comunes para estar en sobre aviso y tratarlas adecuadamente.

Varias enfermedades propias de la piel se manifiestan por prurito: las micosis o infecciones provocadas por diversos hongos; la pitiriasis versicolor, así llamada por la propiedad de presentarse como manchas de color café con leche en la piel blanca o color blanco cuando la piel está tostada por el Sol; los intertrigos, que producen pequeñas lastimaduras muy pruriginosas entre los dedos de los pies (estas dos últimas lesiones son fáciles de adquirir en el club o por el hábito de caminar descalzo), y también las tiñas o lesiones micóticas del cuero cabelludo, contagiables en la peluquería.

Muchos parásitos externos como los piojos de la cabeza, la garrapata, el *Sarcoptes scabiei* (que cava galerías en la piel donde deposita gran cantidad de huevos y produce la sarna), y otros insectos como los mosquitos que se alimentan de sangre, provocan picaduras con mucho prurito.

En estos casos se imponen estrictas medidas higiénicas, el necesario aseo corporal y hasta la consulta a un especialista de la piel.

UN SIGNO DE ALARMA

Sin embargo, puede ocurrir que pique el cuerpo y casi no se observen lesiones sobre la piel, más que las marcas de haberse rascado persistentemente, señal de la intensidad y duración del proceso. Atención: aquí es donde puede estar oculta alguna afección severa que puede ser la diabetes, enfermedad que produce un aumento de azúcar de la sangre y que, eliminada por la orina, le da un característico gusto dulce y la predispone a colonización microbiana; la leucemia aguda de los niños, etcétera.

Es por ello, que frente al picor rebelde y sin causa aparente, conviene consultar al médico antes que utilizar los habituales polvos, lociones o jarabes antipruriginosos.

LOS EXTRAÑOS PRURITOS

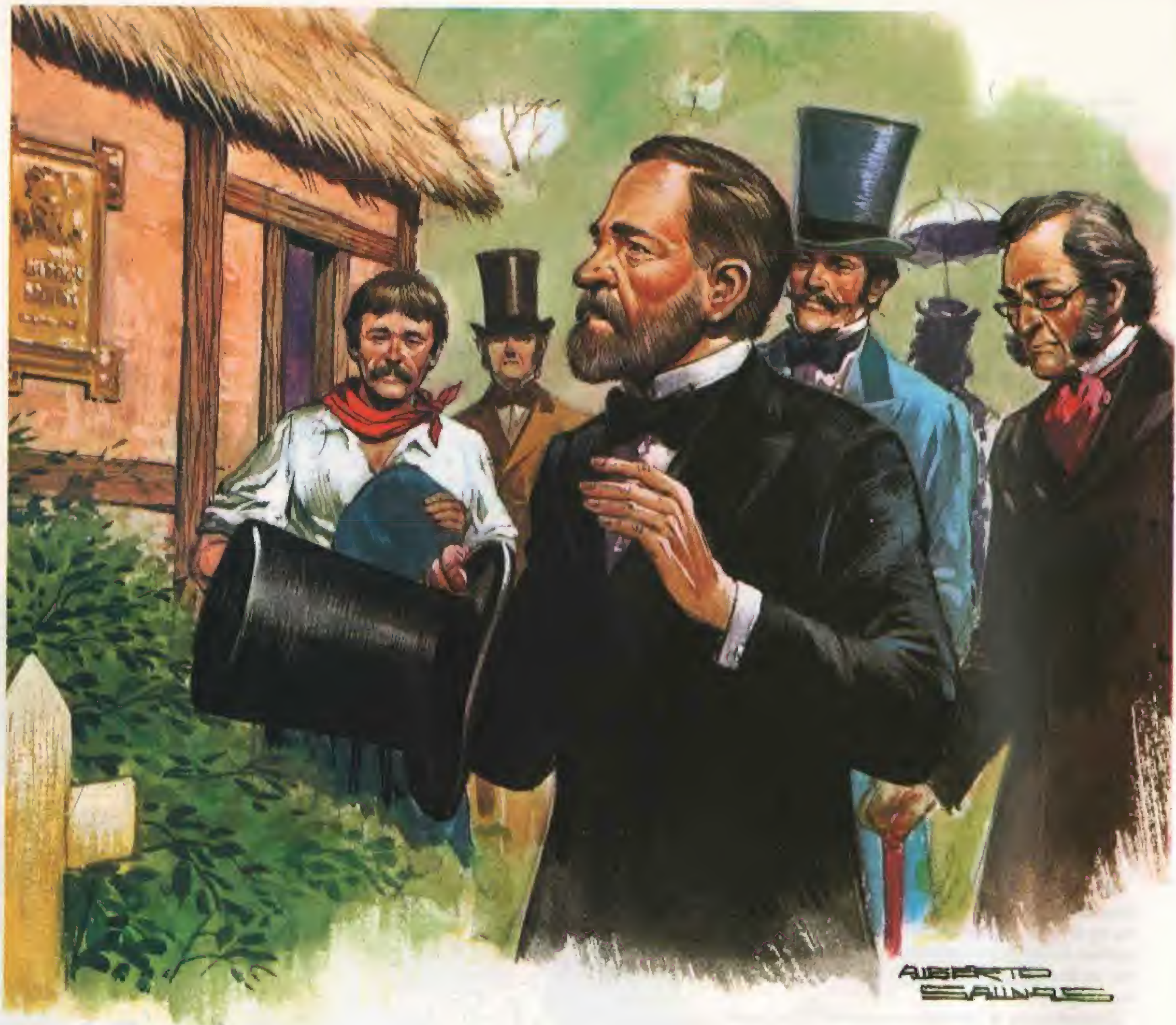
Es común que una madre consulte por qué su hijo, en edad escolar, presenta prurito cada vez que vuelve de hacer gimnasia o de jugar algún par-

tido de fútbol, apareciendo el cuerpo sembrado de pequeñas manchitas rojas, de corta duración y que, después de un buen baño, desaparecen, junto con las molestias. Ello la induce a juzgar que pueda deberse al contagio de parásitos de sus compañeros. No es así. En realidad, no es más que un caso de alergia al propio sudor y que el baño soluciona por completo.

En el lugar opuesto están los jovencitos que consultan por qué cada vez que se bañan se llenan de ronchas y durante algunas horas les pica intensamente el cuerpo. En realidad, lo que ocurre es que poseen una piel muy delicada y muy seca que, por efecto del baño, se ha despulido, aparecen tiranteces de la superficie, pequeñas grietas e irritaciones, cuyo resultado es la congestión y el prurito, sobre todo si han utilizado agua caliente, que abre los poros y dilata los vasos sanguíneos superficiales. Naturalmente, el tratamiento no es dejar de bañarse, sino que una vez concluida la higiene, deben untarse el cuerpo con cremas hidratantes o grasas, lanolina o aceite de almendras dulces.

La alergia al propio sudor (1), la piel seca y sensible que se agrieta después del baño con agua caliente y jabón (2) y cierto tipo de alimentos como el chocolate, embutidos, quesos fermentados, etc. (3) provocan picazón.





DE LA VIDA MISMA

El reconocimiento de un hijo



LUIS Pasteur fue un destacado sabio e investigador, a quien se le deben importantísimos trabajos que abrieron nuevos caminos a la medicina y ciencia en general. Descubrió la acción de las bacterias, tanto las nocivas como las que producen la fermentación del vino, la cerveza, etc., creó el sistema de pasteurización para conservar alimentos y la vacuna anti-rábica. Su obra fue, finalmente, reconocida en Francia, y el municipio de Dole, donde Pasteur había nacido en 1822, quiso honrarle colocando una placa conmemorativa en su casa natal. Pasteur se negó varias veces, pero cedió al fin. El día en que se descubrió la placa, el sabio —lejos de hablar de

si mismo— expresó: “¡Padre mío! ¡Madre mía! A vosotros que modestamente vivíais aquí os debo todo. Tu entusiasmo, tu fe, amada madre mía, los inculcaste en mí. Si yo asocié siempre el amor a la ciencia con el amor a la patria, es porque mi alma estaba impregnada de los sentimientos que tú me habías inspirado. Y tú, padre inolvidable, cuya vida fue tan ruda como tu rudo oficio, tú también me enseñaste lo que con paciencia y trabajo puede conseguirse en la vida. No sólo vi en ti las cualidades perseverantes que hacen una existencia útil a la humanidad, sino también la admiración hacia los grandes hombres y las grandes cosas de la vida”.



Franz Peter Schubert:
El hombre que hizo de su vida... una canción



Órgano de la Iglesia de Lichtenthal, en el cual Schubert estrenó su Misa en 1814. Su maestro Antonio Salieri, al escucharla, dijo: "Eres mi discípulo, pero me harás famoso".



Retrato de Schubert cuando tenía 17 años, según un dibujo de Kupelwieser (izquierda). El grabado de la derecha muestra al joven compositor escuchando a músicos populares. En esas melodías se inspiró para componer muchos de sus "lieder", bellas y delicadas canciones.

pacidad de su genial alumno, declara: "Es increíble. No sólo ya no tengo nada más que enseñarle sino que ahora es él quien puede darme lecciones a mí".

Pero el pequeño Franz, que ya tiene once años y trabaja como primer cantante en el coro de Lichtenthal, al no encontrar quien pudiera enriquecer sus conocimientos y agotadas todas las posibilidades de progreso que le ofrece el medio ambiente, superará con ingenio y talento, y gracias a su maravillosa inspiración, algunos baches en su formación musical, a tal punto que exactamente tres semanas antes de morir estaba decidido a tomar lecciones de contrapunto para resolver algunos problemas técnicos que él siempre había sorteado con fluida habilidad.

LOS AÑOS FELICES

Franz Schubert era de naturaleza débil, pequeño, y de una acentuada miopía. Jamás le gustó presentarse ante numerosos auditorios con el fin de hacer conocer sus obras (ya a los 16 años había escrito su primera Sinfonía y gran cantidad de obras y canciones juveniles) sino que prefería la reunión íntima de amigos muy queridos, quienes no sólo admiraban al artista sino que, por su sensibilidad, podían captar la delicada belleza de sus composiciones.

Su talento era un verdadero pájaro libre y despreocupado al que jamás nadie pudo encerrar dentro de una



El talento musical no tiene siempre las mismas características, y así como a Beethoven le podemos representar como un río tempestuoso, que ni aun en plena paz pierde su fuerza vital, Schubert es un dulce y tímido manantial cristalino de puras melodías, reflejo de lo que en realidad fue su vida: un permanente canto de amor a la naturaleza, al amor y a Dios.

EL PEQUEÑO FRANZ

En el año 1797, en un humilde hogar de Austria, nace Schubert, quien bajo la dirección musical de su padre y de su hermano mayor aprende, con asombrosa facilidad, el piano y el violín. A los 7 años ya estudia con el maestro Michael Holzer, quien le enseña canto, órgano, teoría y lo perfecciona en el piano y el violín. Pero poco tiempo después el maestro, admirado ante la ca-

disciplina metódica. Y así, el admirado Schubert no buscó la gloria en otros países, sino que se contentó con alegrar su vida y la de sus inseparables amigos, con quienes deambuló feliz viviendo en constantes apremios económicos, a tal punto que muchas veces prefirió comprar papel de música para escribir sus obras en lugar de alimentos.

Salieri, que diez años antes había sido maestro de Beethoven, trató de guiar musicalmente al poco disciplinado Schubert, quien al mudar la voz debió abandonar el coro y trabajar como maestro de escuela.

El año 1815 fue el más productivo de Schubert, ya que escribió dos sinfonías, abundante música sacra y de cámara, y más de 150 "lieder" (canciones para canto con acompañamiento musical, generalmente de piano), género musical en el que no sólo fue el más brillante



Franz Schubert, según un retrato juvenil que se conserva en el Museo que le está dedicado en Viena, Austria.



Viejo molino de Vorderbrühl, cerca de Viena, donde Schubert pasó unas breves vacaciones en 1824. Allí creó el ciclo de canciones conocidas como "La bella molinera".

exponente sino que demostró la real dimensión de su capacidad creadora.

SU GRAN FORTUNA: LOS AMIGOS

Durante el año 1816, y gracias a su generoso amigo Schöber, quien le facilitó alojamiento totalmente gratis en su casa, pudo dedicarse, sin problemas económicos, a componer. Y así fue cómo, mostrándose extraordinariamente prolífico, compuso dos sinfonías (la Cuarta y la Quinta), una ópera y más de cien "lieders". Durante las apacibles reuniones junto a sus queridos amigos, hacía conocer sus nuevas composiciones, al mismo tiempo que ejecutaba obras de Haydn, Mozart y Beethoven.

A diferencia de otros grandes músicos, las composiciones de Schubert jamás abandonaron ese clima íntimo, y sólo en 1818 una obra orquestal suya fue estrenada para el gran público.

El conde Esterházy, gran mecenas de Haydn, le nombró profesor de música de sus hijas y le proporcionó un agradable veraneo en su residencia de Hungría.

Otro gran amigo suyo y admirador de su talento, el famoso barítono Vogl, recorrió el norte de Austria, en una gira plena de éxitos, dando a conocer gran cantidad de sus extraordinarios "lieders". Vogl, que por aquel entonces no sólo era muy popular sino que tenía grandes amigos en la nobleza, consiguió hacerle estrenar sus dos óperas: *Los hermanos gemelos* y *El arpa mágica*, obra, esta última, cuya obertura, titulada *Rosamunda*, es una verdadera joya musical y aún en la actualidad goza del favor de todos los públicos.

Nuevamente bajo la protección de la familia Esterházy, Schubert siguió componiendo. Luego pasó a vivir a Viena, donde produjo algunas de sus obras maestras: el Cuarteto de cuerdas en Re Menor (*La Muerte y la Doncella*), Tríos para piano, y la gran Sinfonía en Do Mayor. Su célebre Sinfonía en Si Menor, llamada *Inconclusa*, la había compuesto en el año 1822 y, como un enigma más de los muchos que nos presenta la vida de los grandes genios, jamás fue terminada por él.

VALORACIÓN

La real valoración de la obra de Schubert no la podemos medir, paradójicamente, en grandes obras, sino en aparentemente simples melodías (¿quién no recuerda su magistral *Ave María*, su *Momento Musical*, etcétera!), ya que él supo mostrar con pocas notas toda la grandiosidad de su talento y de su pura inspiración, logrando una de las metas más difíciles de alcanzar en arte: la sencillez.

Atacado de fiebre tifoidea, murió en 1828, cuando sólo contaba 31 años de edad, pero aunque era todavía muy joven, dejó una obra musical realizada con madura maestría.



Cuadro que representa a Beethoven escuchando a Schubert en la sala del editor Steiner en 1822. El mismo, sin embargo, no es rigurosamente histórico, pues en esa época Beethoven ya estaba sordo. Sin embargo, al leer las partituras no pudo dejar de manifestar su admiración por el joven músico.





La rosa: Reina de las flores



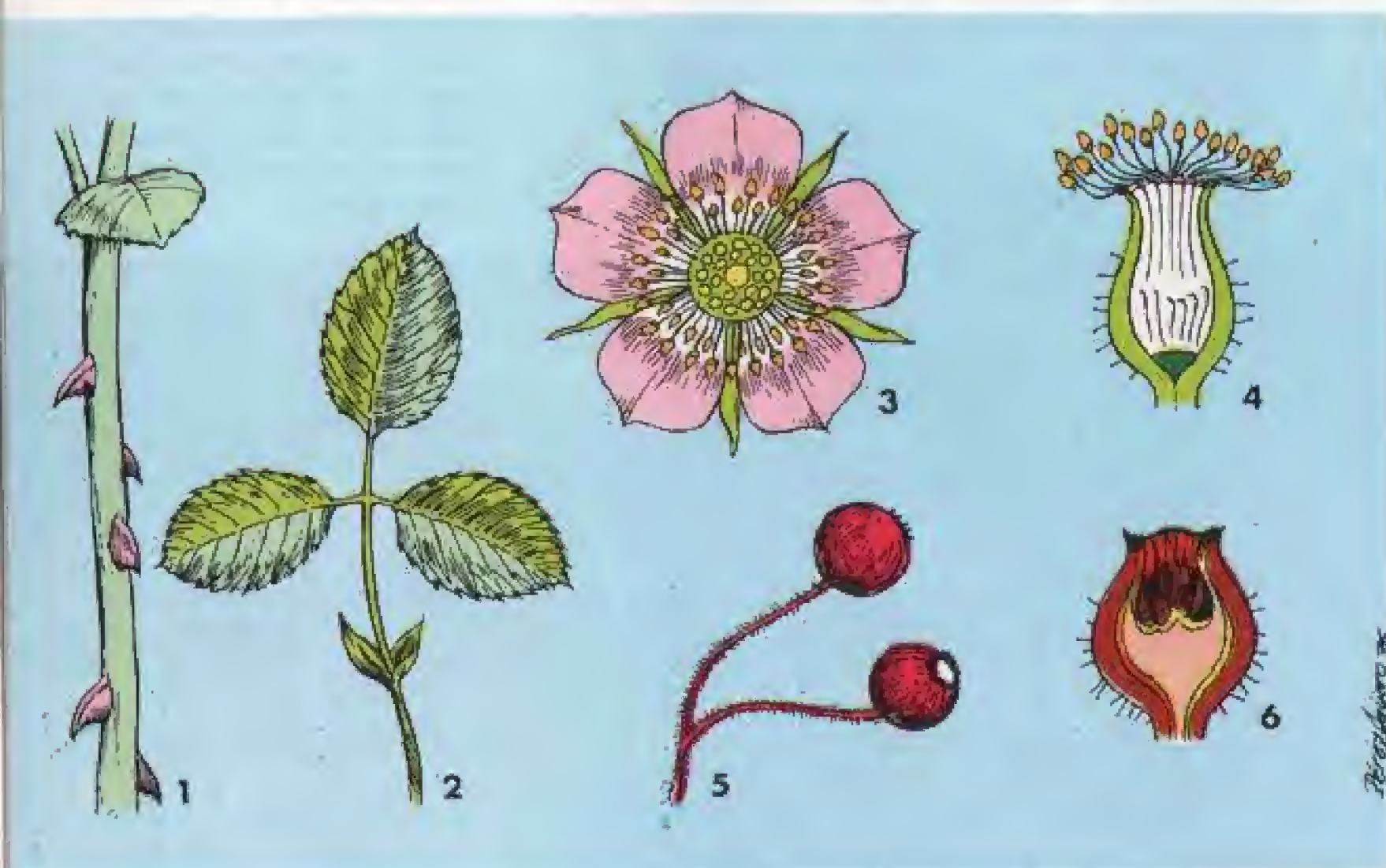
Charnelle (foto superior) y Miss Ireland (foto inferior), dos variedades de rosas inglesas, país donde se han creado muchas rosas hermosísimas.



LOS poetas la nombran en sus versos; los artistas la pintan; los jardineros la cuidan con amorosa solicitud; los políticos la han usado como emblema, y la tradición popular la eligió para significar todo lo bueno al decir: "Ver la vida color de rosa". Nadie podría dar con exactitud la razón de esta preferencia, pero, sin duda, la delicadeza de sus pétalos, su fragancia suave pero persistente y su belleza que emociona, y a la que nadie puede permanecer indiferente, la han consagrado como la reina de las flores.

LOS ORIGENES DE LA ROSA

La rosa es la flor del rosal, planta que pertenece a la familia de las rosáceas y que, en estado silvestre, crece en todos los continentes, excepto en la Antártida. Los restos fósiles hallados demuestran que existía hace ya unos 38 millones de años, y las excavaciones han probado que unos 3.000 años antes de J.C. era digna de un rey, pues estaba representada en sus tumbas. Los griegos, los romanos, los egipcios, los persas y los mahometanos hacen referencia a la rosa en sus relatos con bastante frecuencia, lo que prueba que era conocida y apreciada. En el siglo VI antes de J.C., el emperador de



Partes de la rosa silvestre o escaramujo. 1) Tallo con espinas curvadas. 2) Hojas dentadas. 3) Flor. 4) Receptáculo con estambres. 5) Fruto. 6) Corte del fruto con las semillas.

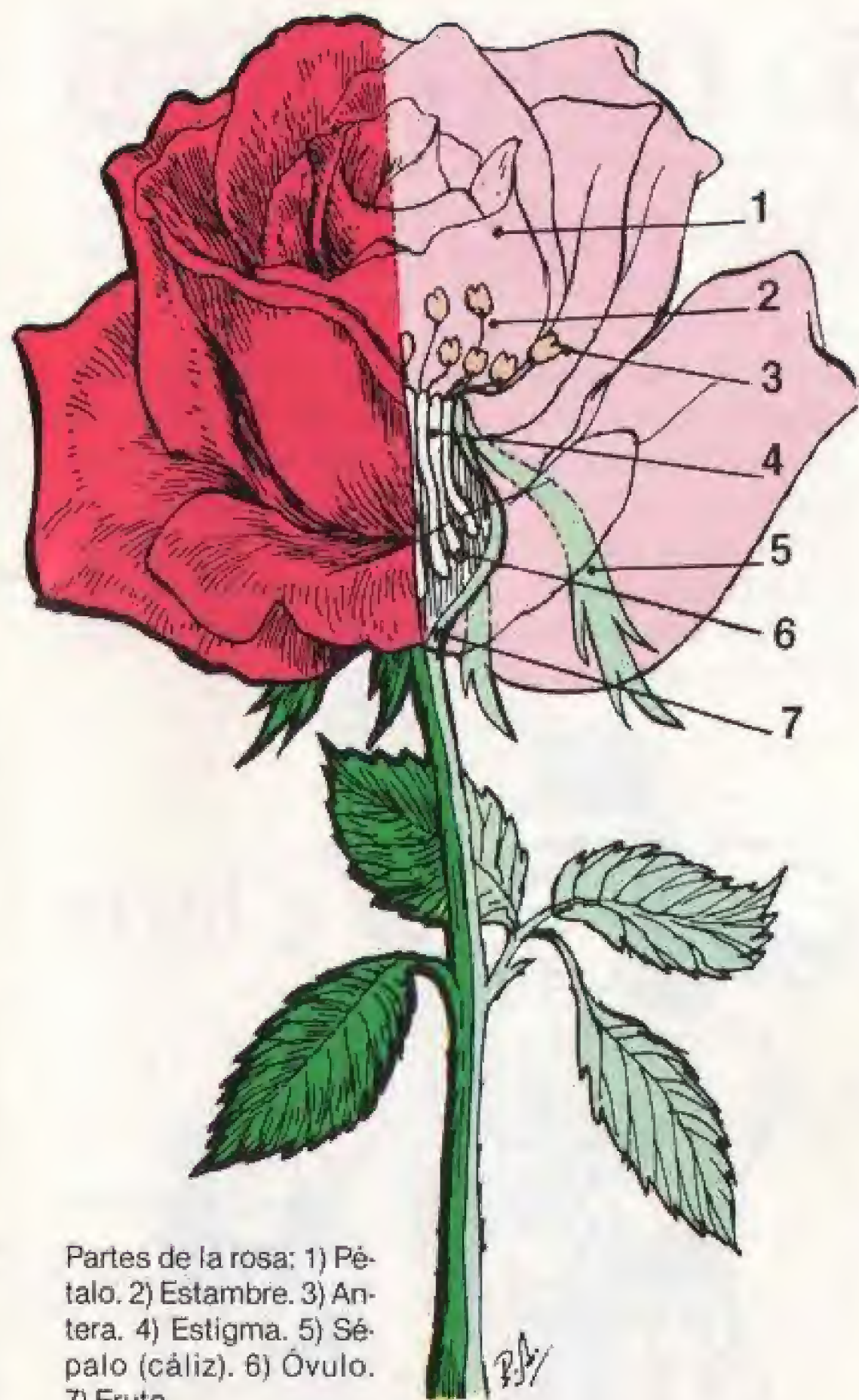
Rosa silvestre de los campos, simple hermosura que ofrece la naturaleza.



La rosa fue elegida por los poetas para simbolizar lo bueno y lo bello. "Estar bajo la rosa" significa que la armonía, la cordialidad, la comprensión profunda e inteligente y la delicadeza presiden las relaciones humanas.

China tenía en su biblioteca 600 libros que versaban sobre rosas y su cultivo.

En el arte del cultivo de la rosa doméstica mucho se debe a la emperatriz Josefina, primera esposa de Napoleón Bonaparte. En su jardín de la Malmaison coleccionaba todas las rosas conocidas, que entonces eran unas 250, y su amor por estas plantas era tan grande, que aun



Partes de la rosa: 1) Pétalo. 2) Estambre. 3) Antera. 4) Estigma. 5) Sépalo (cáliz). 6) Óvulo. 7) Fruto.

LA ROSA SILVESTRE Y LA CULTIVADA

La rosa silvestre nace en un arbusto de uno a dos metros de altura y que presenta muchas ramificaciones. La flor tiene sólo cinco pétalos rosados o blanquecinos y aparece sola o en pequeñas florescencias. Pero el hombre no se conformó con lo que le ofrecía la naturaleza y se propuso, tras pacientes trabajos, crear nuevas variedades con muchos pétalos y coloridos. Aunque el cultivo y la creación de nuevas rosas se hagan con un programa cuidadosamente preestablecido, ningún cultivador puede saber con total exactitud cuál será el resultado, y en ese suspenso reside uno de los atractivos de los creadores de rosas.

El trabajo se lleva a cabo en invernaderos, al abrigo de los efectos del viento y de los insectos que podrían provocar la fertilización de las flores antes de que el cultivador ejecute toda su obra. Las plantas van creciendo en macetas, y el polen es transferido de una flor a otra mediante un diminuto pincelito. Al madurar, las semillas se siembran y, por lo general, se impulsa la floración temprana para que el floricultor pueda apreciar si los trabajos constituyeron una mejora o no. En la actualidad se trata también de lograr el perfume de la flor, que, como es sabido, proviene de aceites que se hallan en el tejido de los pétalos.

El club más grande del mundo es el Royal National Rose Society (la Real Sociedad Nacional de Rosas), que cuenta con más de 100.000 miembros y que cada año ofrece una medalla a la nueva rosa con el mejor perfume.

En la actualidad, los floricultores buscan rosas que florezcan abundantemente, pero que, al desarrollarse, permanezcan pequeñas y compactas, y no se abran con demasiada rapidez.

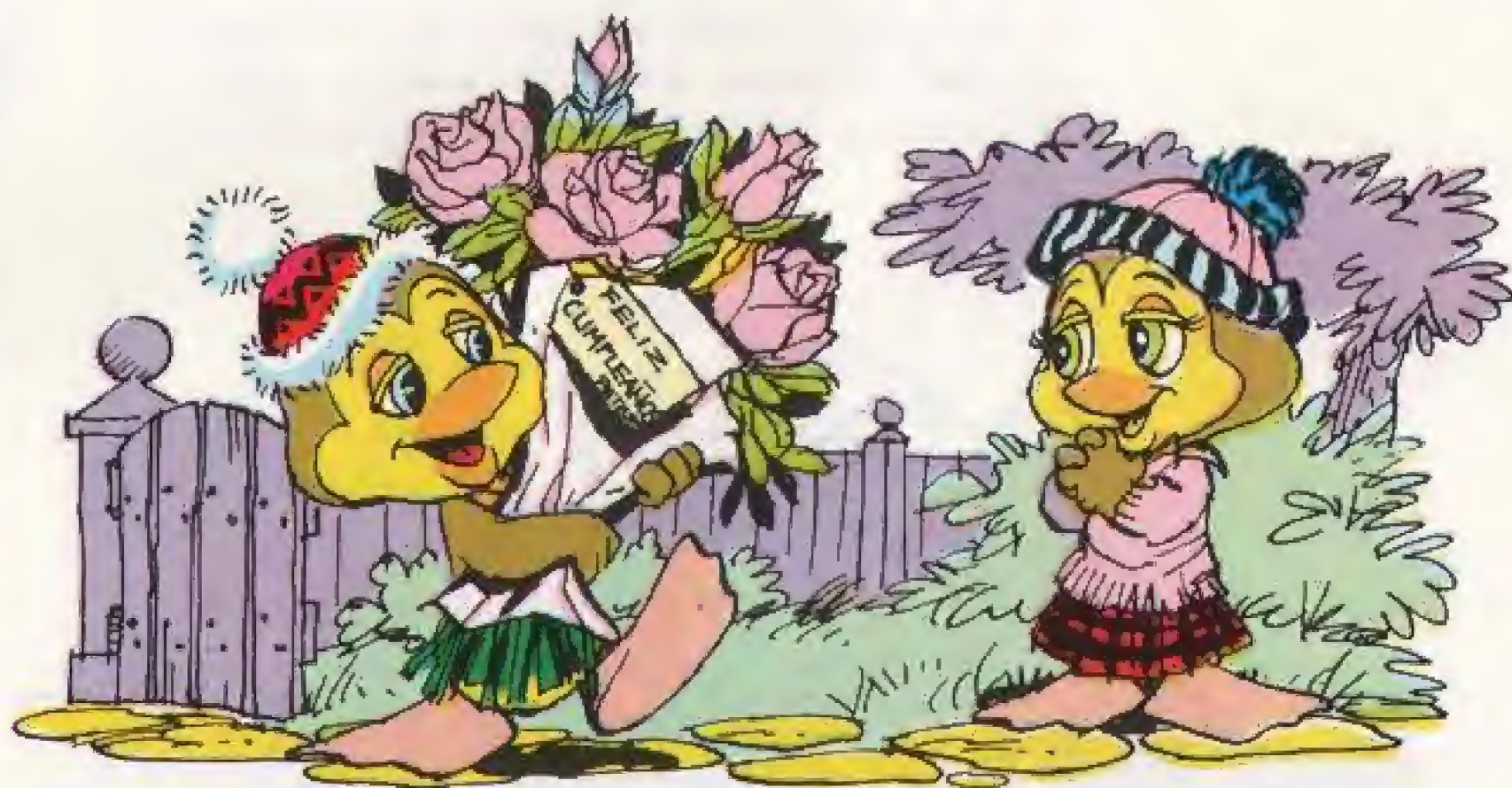


Pintura china del siglo XVI con una variedad de rosas que sólo fueron creadas en Europa dos siglos más tarde.



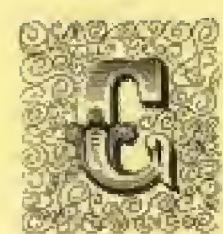
"Rosa blanca y colorada. / Rosa bendita y sagrada." Esta poesía popular compara a la Virgen María con una rosa. Muchos poetas emplearon esta flor en sus poemas.

durante las guerras napoleónicas y quebrando el bloqueo británico llegaban a Francia rosales que enviaba el príncipe regente inglés. El jardinero de Josefina, Aimé Vibert, fue uno de los principales cultivadores de rosas en el siglo pasado, periodo en el que se crearon muchas nuevas variedades que aún se cultivan en parques y jardines.



Hermosa variedad llamada King's Ransom. Al verla se recuerda el verso que dice acertadamente: "A la rosa le basta la gloria de ser rosa".

Curiosos orígenes de palabras comunes



CONTINUANDO esta instructiva serie que nos revela aspectos muy interesantes de nuestro idioma, publicamos el significado de seis vocablos que usamos con frecuencia y cuyos orígenes ignoramos a menudo.

que se hacen filamentos elásticos muy resistentes. Este material fue descubierto por un joven químico norteamericano llamado Wallace Hume Carothers (1896-1937) quien con su hallazgo revolucionó la industria textil. Su creación se bautizó en inglés con un nombre ficticio que estaba formado con la primera letra de la palabra nitrógeno (*n*), una *y* y un sufijo (*lon*).



Nylon

NYLON

El *nylon* o, como lo registra el Diccionario de la Real Academia Española, *nilón* o *nailon*, es un material sintético de índole nitrogenada del



Chicle

CHICLE

La palabra *chicle* proviene de *tziçtli*, vocablo de la lengua nahua que se hablaba en México antes de la llegada de los españoles, y es una goma que fluye de un árbol llamado chicozapote. Los indígenas masticaban esta goma, la que tiempo después fue industrializada y con ella se hicieron pastillas aromatizadas que se divulgaron por todo el mundo.

D.D.T.



D.D.T.

D.D.T. son, en realidad, las siglas de *dicloro-difenil-tricloroetano*, o sea, un compuesto de enérgica acción insecticida cuyas propiedades fueron descubiertas en 1939 por el químico Paul Müller. Su empleo se popularizó durante la Segunda Guerra Mundial para combatir insectos en las zonas tropicales. Se asegura que el *D.D.T.* salvó la vida a numerosos soldados que luchaban en esas regiones.

FAR WEST

Cuando decimos que algo queda en el *far west*, queremos indicar que se halla lejos y en un lugar donde se viven emocionantes aventuras, luchas con pieles rojas, asalto a los fuertes, doma de potros salvajes, etc. Y es que "far west" son dos palabras inglesas que significan, precisamente, lejano oeste. Las mismas se usaron para designar los territorios situados en el oeste de los Estados Unidos y que se encontraban en poder de los pieles rojas.

Far West



Slogan

SLOGAN

En términos publicitarios, el *slogan* es una frase corta que resume en pocas palabras muy atractivas las ventajas de un producto. Este vocablo viene del gaélico, lengua hablada en Escocia e Irlanda, y está compuesto por dos voces: *sluagh*, que significa clan, y *ghairm*, grito de combate o llamada. En sus orígenes, pues, el slogan era el grito de guerra propio de cada clan escocés y hoy es un medio muy adecuado para llamar la atención sobre algo. Ustedes ya conocen el slogan de EL LIBRO GORDO DE PETE: "Todo lo que interesa y conviene saber".

ESPLÍN

Deriva esta palabra del vocablo inglés *spleen*, y éste, a su vez, del griego *hipocondría*. Se usa para designar un estado de ánimo caracterizado por una profunda melancolía y marcado tedio hacia la vida. Los antiguos creían que el hígado, que se encuentra situado en el hipocondrio derecho, era el causante de este mal, y por ello lo denominaron así.

Esplin



Osos con anteojos negros

El Fondo Mundial para la Protección de la Naturaleza, eligió como emblema al oso panda gigante, habitante de las montañas del Tibet oriental y de la China meridional, convirtiéndole así en el símbolo de animal raro y precioso. Se trata, en verdad, de uno de los mamíferos que despierta mayor interés y curiosidad, tanto entre los científicos como entre el público en general.





L oso panda gigante, junto con el panda menor, que vive también en regiones de China meridional, en Nepal y en Birmania septentrional, es un carnívoro que raramente se exhibe en los zoológicos, ya que su exportación está prohibida. Hace pocos años existían en cautividad sólo nueve pandas gigantes, cinco de ellos en Pekín. Se asegura que su extinción corre peligro, y de ahí la elección del Fondo Mundial como emblema, que quiere significar con su dibujo la esperanza de su salvación, extendida a otras especies también raras, como ésta, y en peligro de desaparición.

ENTRE OSOS Y PERROS

Los pandas pertenecen a la familia de los prociónidos, carnívoros de mediana corpulencia, con tendencia a proporciones pequeñas, que participan en muchos aspectos de las características propias de los úrsidos y los cánidos. En otras palabras: por su forma exterior se parecen a un oso, pero ciertos detalles los acercan a los perros. Tienen en común el hábito de vivir en los árboles, en medio de los bosques más espesos.

EL PANDA GIGANTE

Pero, ¿en qué reside la rareza del panda gigante? Basta verle para darse cuenta que el color de su pelaje es uno de los más extraños y graciosos con que la Naturaleza pudo haber favorecido a un animalito.

Obsérvenle: es blanco, excepto en un cerco alrededor de los ojos, que es negro, como si tuvieran anteojos. Las orejas, las patas delanteras hasta la espalda, las de atrás y la punta de la cola, también son negras.

Ahi está, con su metro veinte, o metro y medio, de largo, y su cola de hasta doce centímetros. Tiene los pies anchos, redondeados, con las plantas recubiertas de pelo corto y que no se apoyan completamente en el suelo. Si se le pasa la mano por el pelaje, se notará que es espeso y áspero.

Se parecen a osos de juguete, hechos con retales blancos y negros.

Casi todo lo que se sabe de sus costumbres proviene de las observaciones hechas sobre ejemplares en cautividad. De su vida en la selva poco se ha averiguado, ya que vive en zonas inaccesibles, como lo son las montañas tibetanas y las zonas montañosas de China del sur. Se sabe que habita entre los 1.300 y los 1.500 metros de altitud.

Se alimenta casi exclusivamente de hojas y yemas tiernas de bambúes. Y no lo hace una vez al día, sino varias, hasta completar las doce horas de comida continua que necesita. Sólo a veces, aburrido del banquete, caza pequeños mamíferos, o algún pez si está el arroyo cerca.

La hembra da a luz una o dos crías por vez, a las que la pareja cuida en el tronco hueco o la cueva que han elegido para vivir.

EL PANDA MENOR

Como su nombre indica, tiene proporciones menores, de 50 a 60 cm de longitud, más unos 40 de cola y una altura de 25 a 35 centímetros.

El pelaje espeso y suave que le cubre le da, sin embargo, el aspecto de un animalito rechoncho. Tiene la cabeza muy ancha y corta, las orejas pequeñas y redondeadas, la cola muy larga y gruesa, y las patas con los pies cubiertos de pelos. Cuando, por la posición, no se ve la cola, se creería estar ante un osito de juguete.

Es de color leonado muy intenso en la parte superior del cuerpo, con reflejos amarillentos en el dorso. La parte inferior y las patas son de un bello negro brillante, mientras la barbilla es blanca, al igual que los largos pelos de las mejillas. Y dos detalles más de color: la frente es amarilla, con el tono que tiene la herrumbre, y la cola tiene el matiz rojo de los zorros más apreciados, con muchos cercos más claros.

Elige las cavidades de las rocas como habitación, siempre anda en pareja, se alimenta de frutas, raíces, hierbas, bellotas, yemas de bambú y, a veces, de pichones de pájaros. Andan con mucha torpeza por el suelo, pero se desplazan veloces y cómodos entre los altos árboles.



Cuando los astros se ocultan: Los eclipses



EN el transcurso de un año la Luna y el Sol parecen ocultarse misteriosamente, como si desaparecieran del cielo. Este fenómeno, llamado *eclipse*, llenaba de terror a los pueblos de la antigüedad, pero hoy la ciencia lo ha aclarado perfectamente, librando al mundo de los temores supersticiosos. Más aún, los científicos aprovechan los eclipses del Sol para estudiar la estructura y los fenómenos que ocurren en el astro, y los de la Luna para conocer mejor la alta atmósfera terrestre.



¿QUÉ SON LOS ECLIPSES?

Se llama eclipse a la desaparición total o parcial de un astro, motivada por la interposición de un cuerpo entre este astro y el ojo del observador o entre este astro y el Sol que lo ilumina.

Los eclipses pueden ser de Luna o de Sol o de otros astros, por ejemplo: los eclipses de los satélites de Júpiter.

ECLIPSES DE LUNA

Los eclipses de Luna se producen cuando ésta, en su movimiento, se coloca en el cono de sombra que proyecta la Tierra, porque nuestro satélite se halla a una distancia tal que puede entrar en ese cono de sombra. Los eclipses de Luna pueden ser totales o parciales. Los primeros se producen durante el plenilunio, es decir, cuando la Luna se halla en oposición con el Sol y penetra en el cono de sombra de la Tierra. (Figura 1.)

Para que se produzca un eclipse es preciso que el Sol, la Tierra y la Luna se encuentren en el mismo plano o su prolongación. Pero esto no sucede siempre, por lo general la Luna pasa más arriba o más abajo de dicho plano, pues el de su órbita no coincide con el de la eclíptica.

Los eclipses parciales de Luna tienen lugar cuando el satélite va penetrando en el cono de penumbra proyectado por la Tierra. (Figura 2.)

Los eclipses de Luna pueden ser vistos desde todo un hemisferio terrestre, precisamente desde el que se halla opuesto al Sol. En su totalidad dura dos horas. Es curioso que durante este fenómeno la Luna aparezca de color rojizo, ya que siendo un cuerpo opaco o sin luz propia, debería desaparecer por completo. ¿A qué se debe ese color? Pues, a la refracción de los rayos solares en la atmósfera terrestre.

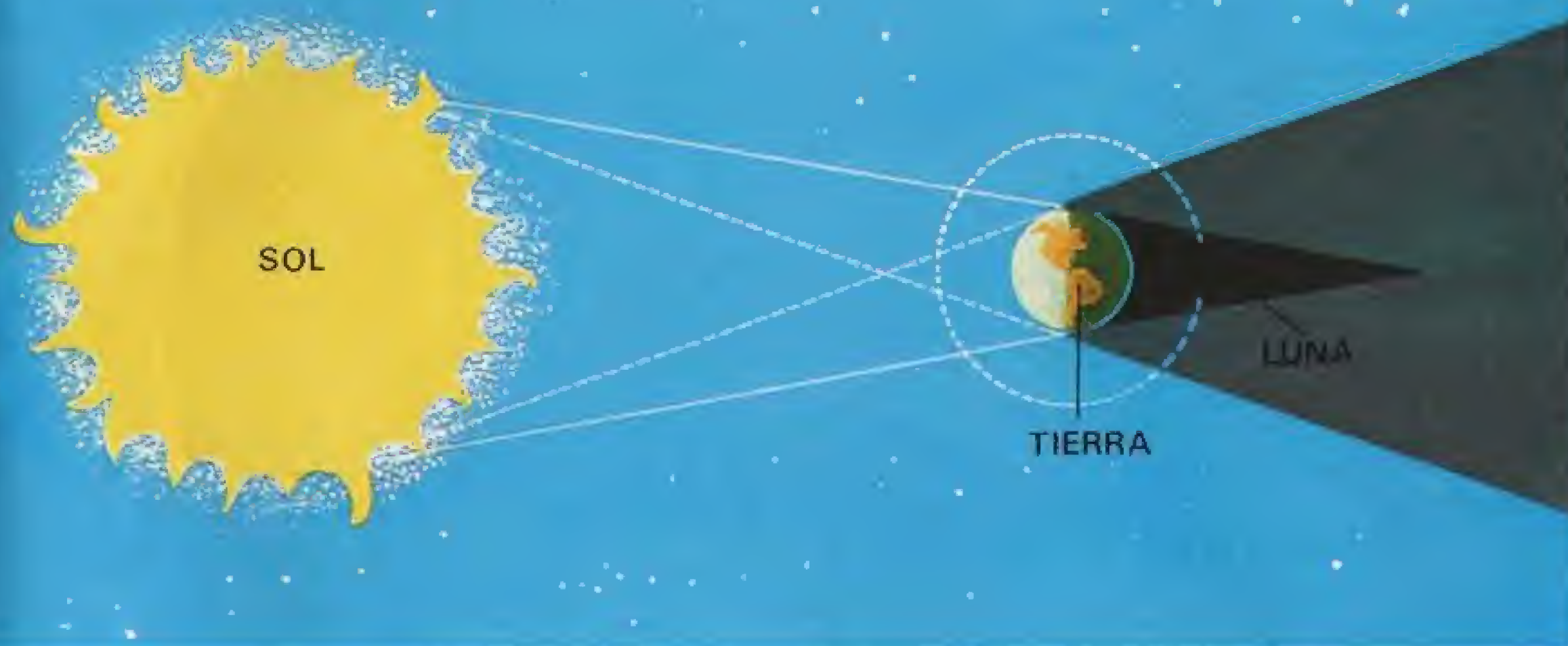
ECLIPSES DE SOL

Los eclipses de Sol se producen por la interposición de la Luna entre este astro y la Tierra. Puede ser total, parcial o anular. El eclipse total de Sol ocurre cuando el observador terrestre se halla dentro del cono de sombra que proyecta la Luna. (Figura 2.) Pero como también ésta proyecta una zona de penumbra, los habitantes que se encuentran en ella tienen un eclipse parcial. La faja de nuestro planeta que ve un eclipse total es muy estrecha, unos 200 kilómetros, por eso es difícil ver este fenómeno. Los eclipses totales tienen interés científico para estudiar la corona solar.

Cuando el cono de sombra de la Luna no llega hasta nuestro planeta, a causa de la distancia a la que se encuentra el satélite, se produce un eclipse anular. Durante el mismo, los bordes del Sol sobresalen y se oculta la parte central. (Figura 3.)

ECLIPSE DE LUNA

Fig. 1



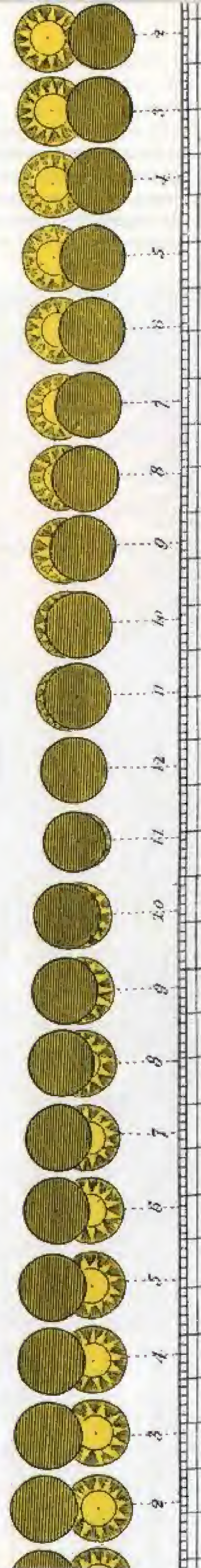
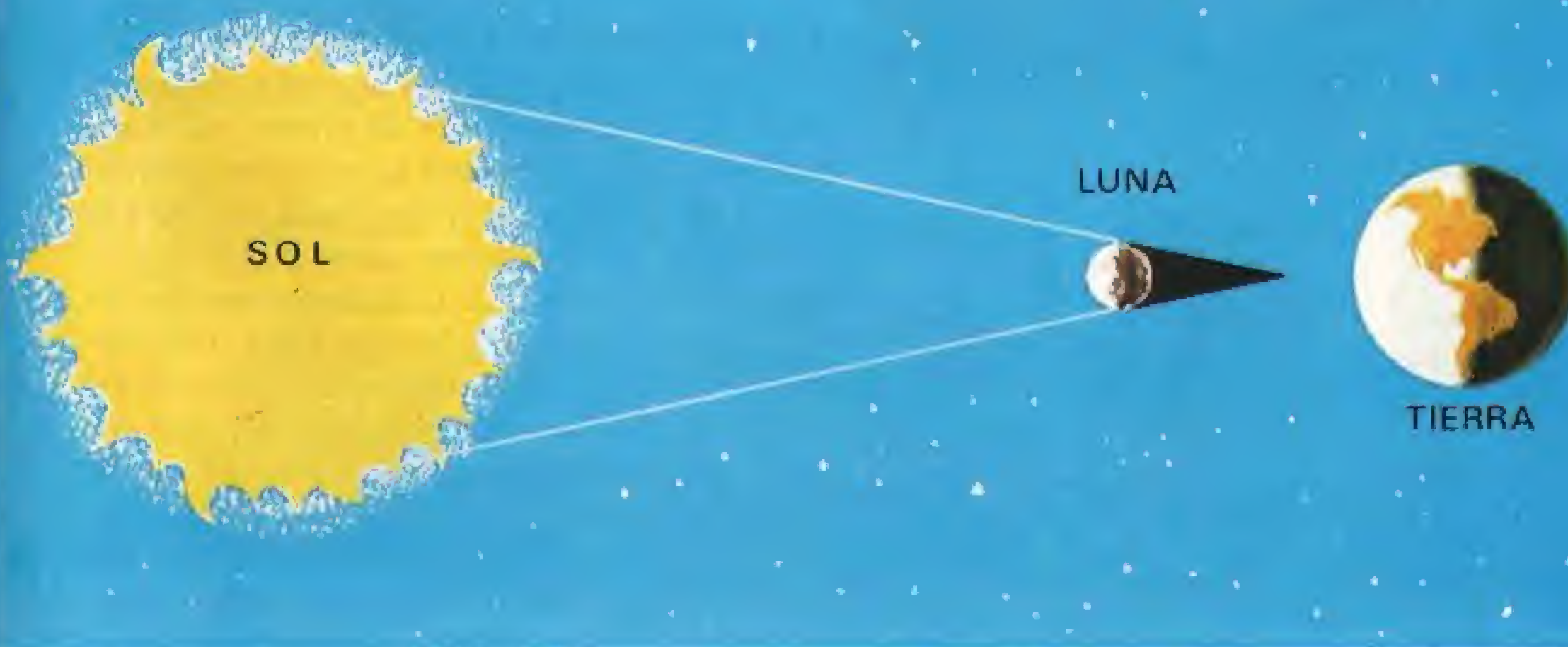
ECLIPSE DE SOL

Fig. 2



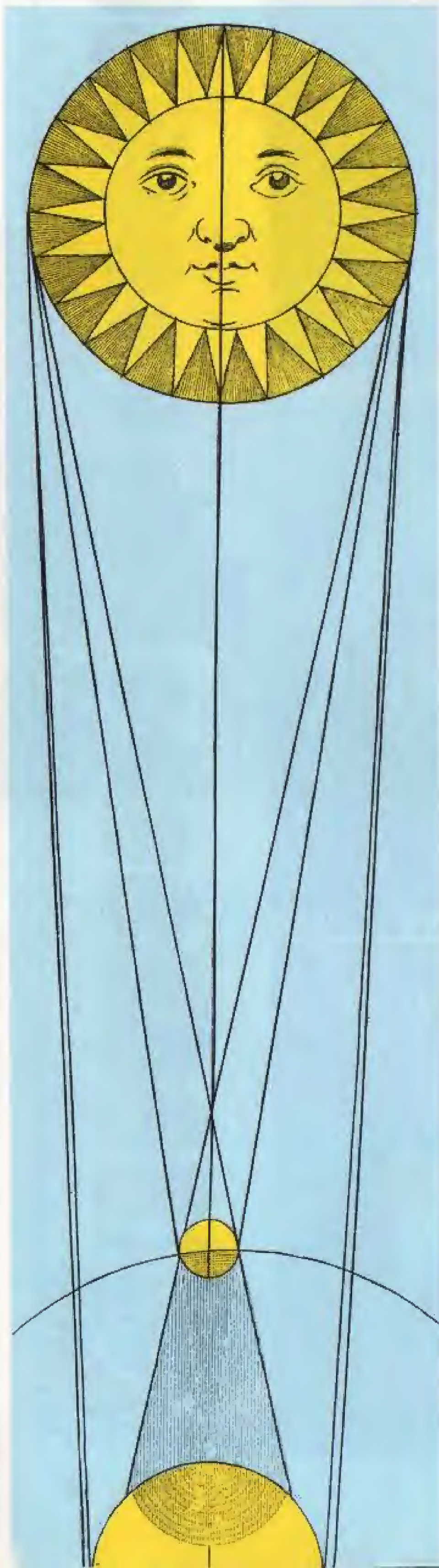
ECLIPSE ANULAR DE SOL

Fig. 3



En un año los eclipses no ocurren sino de 6 en 6 meses, en dos períodos llamados "meses de eclipses". El período de 10 años en el cual se repiten los eclipses se llama "saros".

Los eclipses totales de Sol permiten estudiar la corona solar. Sin embargo, es necesario tomar grandes precauciones y usar vidrios muy oscuros, placas fotográficas veladas, etcétera, pues la observación directa es peligrosa, ya que quema la retina.



ECLIPSES DE LUNA HISTÓRICOS. En su último viaje a las tierras por él descubiertas, Cristóbal Colón se encontró de pronto rodeado de indígenas caribes. Nada podía hacer el almirante para lograr que le dejaran en libertad junto con sus compañeros. Colón, entonces, amenazó con privarlos de la luz de la Luna. Y en efecto, el astro se ocultó, y los indios, aterrorizados, dejaron en libertad a los españoles. Lo que ocurrió era que Colón sabía que en esa fecha se iba a producir un eclipse de Luna y lo usó en su beneficio.

Los eclipses enseñaron al hombre que la noche no es más que una sombra, y que el Sol es la causa exclusiva del día. Desde el siglo V a. de J.C. el perfil circular del borde de la sombra de la Tierra sobre la Luna demostró que la Tierra es redonda y que está totalmente aislada en el espacio.

LOS ECLIPSES SON FENÓMENOS PERIÓDICOS

Las lunaciones, es decir el tiempo comprendido entre dos lunas nuevas consecutivas y cuya duración es de 29 días, 12 horas y 44 minutos, combinadas, además, por pasajes periódicos de la Luna por la eclíptica, dan a los eclipses una periodicidad de 18 años y 10 u 11 días. Este período comprende 84 eclipses, de los cuales 42 son de Luna y 42 de Sol. Los antiguos caldeos, que habitaban la Mesopotamia asiática unos 2.000 años antes de J.C. habían observado este curioso fenómeno y llamaron *sauros* a este período de 6.585 días.

LOS ECLIPSES EN LA ANTIGÜEDAD

El hombre primitivo, que no podía explicar la causa de los eclipses y que, de pronto, en un día luminoso, veía desaparecer un astro luminoso como el Sol y cubrirse la atmósfera de una extraña penumbra, sentía inmenso pavor por ellos. Los antiguos habitantes de la India decían que un dragón fabuloso intentaba comerse al Sol. Los griegos, sostenían que el poderoso Zeus, padre de los dioses y de los hombres, tapaba al Sol para que las otras divinidades no pudiesen ver lo que en ese momento estaba pasando en la Tierra. En todas las partes de la Tierra ocurría algo semejante, aún en pueblos que no tenían el más mínimo contacto entre sí. Los primitivos habitantes del Perú

azotaban a los perros, para que éstos, con sus aullidos, ahuyentaran a los espíritus malignos que intentaban llevarse a los astros.

COMIENZA LA INVESTIGACIÓN

Los antiguos griegos fueron los primeros en deslindar la superstición de la ciencia y comenzaron a observar y a estudiar los fenómenos buscando la causa natural de los mismos. Así, estudiaron los eclipses de Luna y determinaron las dimensiones del satélite y la distancia a que se encuentra de la Tierra. También mediante los satélites aportaron pruebas para demostrar la redondez terrestre. Además, viendo que los eclipses de Sol eran unas veces anulares y otras totales, comprendieron que la distancia de la Luna era variable. Estos descubrimientos constituyeron un progreso enorme para el pensamiento humano.

LOS ECLIPSES, HOY

La periodicidad de los eclipses permite predecirlos con anticipación, de modo que en los distintos observatorios astronómicos los hombres de ciencia pueden estudiarlos siguiendo su trayectoria.

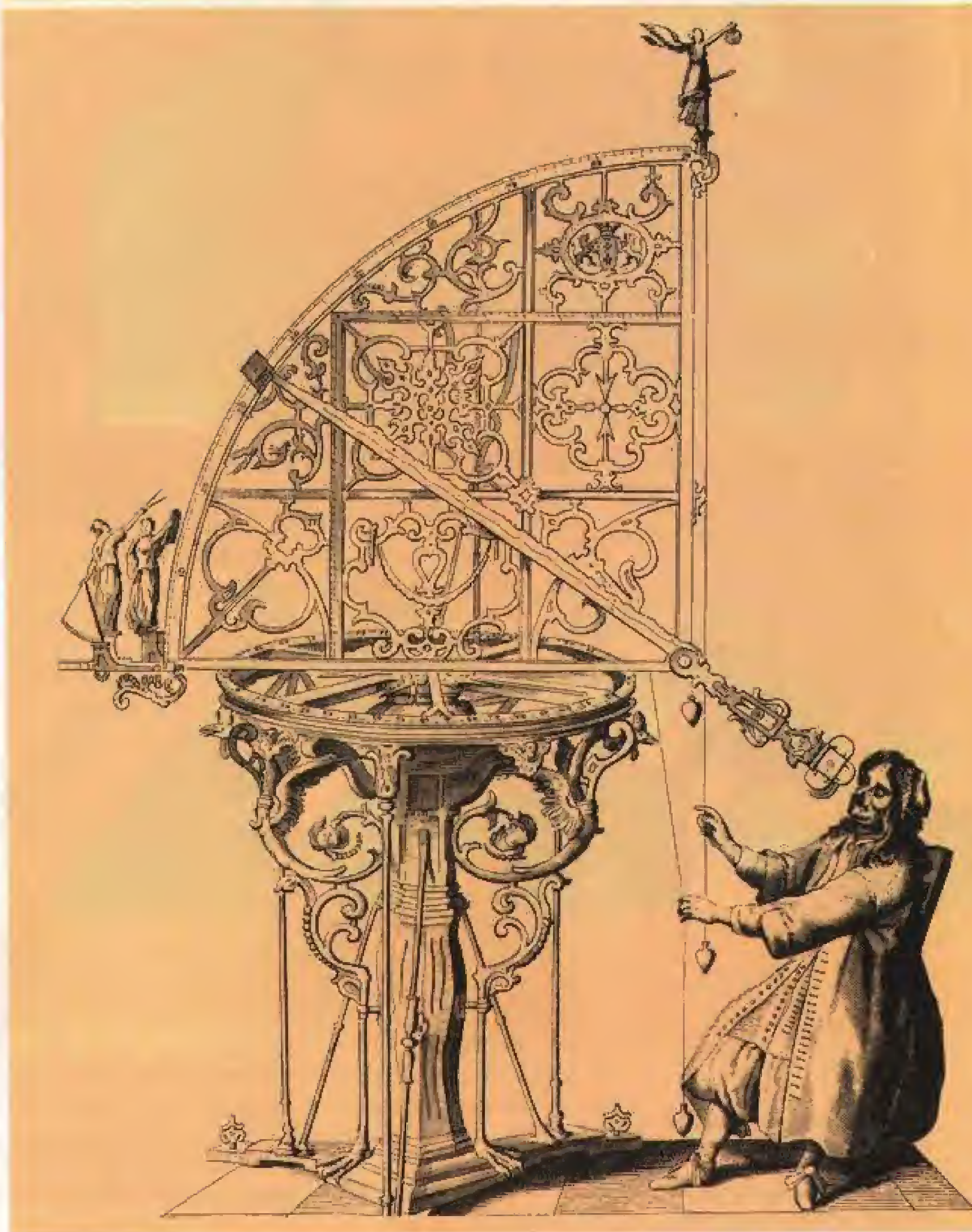
Los eclipses de Sol constituyen el mejor instrumento para poder estudiar el astro luminoso, y saber lo que ocurre en la cromosfera, en la corona, en las emisiones de distintos rayos, etc. Todo esto mediante aparatos especiales, ya que la observación nunca debe ser directa, pues las radiaciones dañan la vista de modo irremediable.

Los eclipses de Luna permiten estudiar la alta atmósfera terrestre, donde los rayos del Sol se refractan hacia la Luna. Una prueba más de que toda observación científica trae como consecuencia un nuevo hallazgo, el que a su vez abre nuevos caminos para conocer y comprender el mundo que nos rodea.

“La observación continuada de los eclipses —ha dicho Paul Courdec— el deseo de comprenderlos y más tarde de predecirlos, fueron el primer móvil de la ciencia, y, sin duda alguna, un factor primordial en el desarrollo intelectual del hombre”. La razón humana halló en ellos sus primeros grandes éxitos y su mejor campo para ejercitarse.

ECLIPSES DE SOL HISTÓRICOS. Entre los primeros eclipses de Sol registrados en antiguas crónicas, figura el del emperador asirio Asurbanipal, que dice: “En el mes de Tammuz ocurrió un eclipse de Sol. El Sol poniente deja de resplandecer y, como él, yo renuncié durante unos días a comenzar la guerra contra el Elam”.

El historiador griego Heródoto cuenta la influencia de un eclipse poco antes de las Guerras Médicas. “En el curso de una batalla, cuando la acción de guerra se enardecía, el día fue repentinamente cambiado en noche”. Este acontecimiento fue previsto por el sabio Tales de Mileto, quien había advertido a los jonios dándoles la fecha exacta en que iba a ocurrir. Los medos y lidios, viendo esto, cesaron los combates y concertaron la paz.



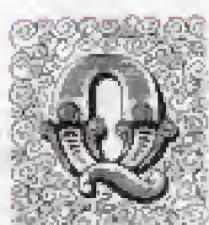
¡TAN SÓLO SE VA HACIA ADELANTE
CON EL TRABAJO CONSTANTE!





El sarampión es una enfermedad infecciosa y muy contagiosa. El mejor tratamiento es quedarse en cama, en un ambiente templado, y tratar las molestias provocadas por el resfriado, la conjuntivitis, la tos o la fiebre. Como prevención debe aplicarse la vacuna antisarampión.

El sarampión: ¿Enfermedad benigna o peligrosa?



UÉ susto se llevó la mamá cuando su hijito, de 5 años, tuvo fiebre muy alta, después de varios días de estar resfriado y tener los ojitos enrojecidos. La abuela dijo sentenciosamente que tendría sarampión, pero cuando vino el médico, tranquilizó a todos diagnosticando unas anginas.

¿NO PODRÍA SER UN SARAMPIÓN?

Como la mamá insistía, a instancias de la abuela, el doctor explicó que si bien esta época es propicia para presentarse varias de estas enfermedades infecciosas,

entre ellas el sarampión, y a pesar de haber resfriado de nariz, conjuntivitis (es decir ojos enrojecidos y supurando) y fiebre alta, le faltan a este cuadro algunos síntomas importantes, necesarios para el diagnóstico de la enfermedad: la tos, que al principio es seca y molesta y luego se hace húmeda y frecuente, y el *exantema morbiliforme*, constituido por pequeñas manchas rojas en la cara bucal de las mejillas, coronadas por unos puntitos blancos, con enrojecimiento del paladar blando, de la campanilla y luego también de la lengua. De todos modos, dentro de 3 ó 4 días se confirmará el proceso, pues en ese tiempo esas anginas con conjuntivitis cura-

rán; en cambio, si es sarampión aparecerá el síntoma más importante: una reacción de pequeñas manchas rojas muy cercanas unas de otras hasta hacerse casi confluentes, que comienzan en la cara y el cuello (detrás de las orejas) y se extienden, después de 24 horas, al pecho, abdomen, espalda, y un día después, también a los brazos y piernas. Es el llamado *exantema sarampiñoso*.

¿QUÉ ES EL SARAMPIÓN?

Es una enfermedad infecciosa producida por virus que, con las características descritas, dura 3 ó 4 días y luego comienza a aclararse la piel, desaparece la fiebre y lentamente la tos. El peligro para el enfermo radica en que puede tener, si se asocian microbios de las supuraciones, severas complicaciones pulmonares, como bronconeumonía, pleuresia y procesos supurados del pulmón; o atacar los oídos, provocando otitis agudas graves, con gran destrucción del tímpano y sordera; más raramente puede producir encefalitis, meningitis, etc. Resulta más grave cuanto más desnutrido o carente de defensas está el pequeño.

¿CÓMO SE CONTAGIA?

No es privativa de los niños; puede ser contraída a cualquier edad y es la más contagiosa de todas las infecciosas, pues dicen los viejos clínicos que con sólo pasar por la habitación de un sarampiñoso se contagia quien no la haya padecido. La propagación se hace cuando el paciente habla o tose; las gotitas de saliva que elimina en el ambiente actúan como portadoras del virus para quien las aspire con la respiración; también contagian las secreciones nasales, bucales y oculares. El ser humano no tiene defensas naturales contra la enfermedad y sólo las fabrica al contraerla, pero las defensas que produce le confieren una inmunidad que, dadas raras excepciones, le dura toda la vida.

¿SE PUEDE PREVENIR EL SARAMPIÓN?

Desde los trabajos de A. J. Schwarz, en 1966, quien consiguió atenuar convenientemente una cepa del virus, se han desarrollado vacunas muy específicas, inocuas y bastante efectivas que confieren, a elevada proporción de vacunados, una duradera y efectiva inmunidad.

Debemos, pues, vacunar a todos nuestros niños en la edad comprendida entre los 7 meses y el año, época en que se eleva notablemente la susceptibilidad a padecer



la enfermedad y que resulta la más peligrosa debido a las escasas defensas y la frecuencia de las complicaciones. La vacuna se administra en inyección y provoca muy poca o ninguna molestia.

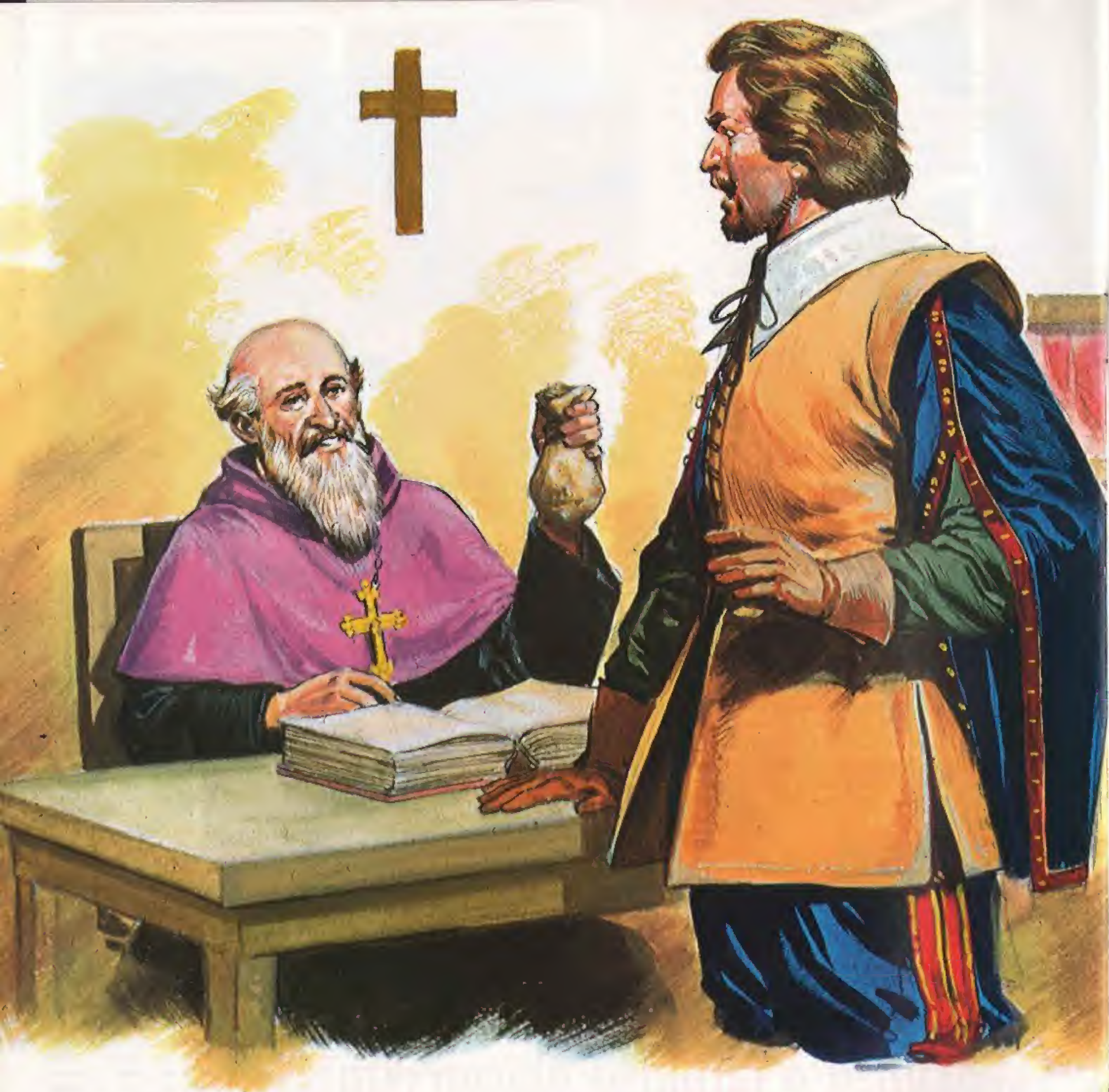
En casos de peligro para una comunidad particular, como escuelas, hospitales, o para un paciente debilitado, que ha estado en contacto con sarampiñosos, existe una gammaglobulina específica, extraída de la sangre de convalecientes que han superado con éxito el sarampión, que confiere a quien es inoculado una inmunidad prestada que puede evitar o atenuar la enfermedad.

TRATAMIENTO DEL SARAMPIÓN

En realidad, no tiene ninguno. Sólo es necesario mantener en cama al niño y tratar las molestias provocadas por el resfriado, la conjuntivitis, la tos o la fiebre con los medios que crea más idóneos el médico, quien decidirá si es conveniente aplicar algún antibiótico o hacer uso de la gammaglobulina para evitar las temidas complicaciones por otros gérmenes. Entretanto, la madre hará bien en mantenerle acostado, en ambiente templado, y administrarle abundantes bebidas. No es conveniente abrigarle en demasía, y sólo tiene realidad folklórica el envolverle en ropas de color rojo "para que le brote bien" el sarampión, como dirá, sin duda, alguna vecina.

El sarampión tiene un período de incubación que dura de 12 a 14 días y es la etapa de mayor contagio; luego sigue un período de invasión, 3 ó 4 días, en el que se presentan fiebre, catarro respiratorio, rinitis, conjuntivitis. Por último, se produce el período de —3 ó 4 días—, en el que aparecen los elementos eruptivos de color rosado o rosado violáceo, que dejan entre sí espacios de piel sana.





DE LA VIDA MISMA

La bondad de San Francisco de Sales



AN Francisco de Sales, que vivió entre los años 1567 y 1622 y fue obispo de Ginebra, era un gran conocedor de las personas. En cierta ocasión, alguien que decía ser su amigo se presentó pidiéndole prestados veinte escudos. Él sabía que, aquel hombre, no iba a devol-

vérseles nunca, pero también que se encontraba en un apuro. Entonces, dándole la mitad de la suma, le dijo:

—Te regalo estos diez escudos en vez de prestarte veinte. De este modo, los dos saldremos ganando. Tú, diez, y yo también otros diez...

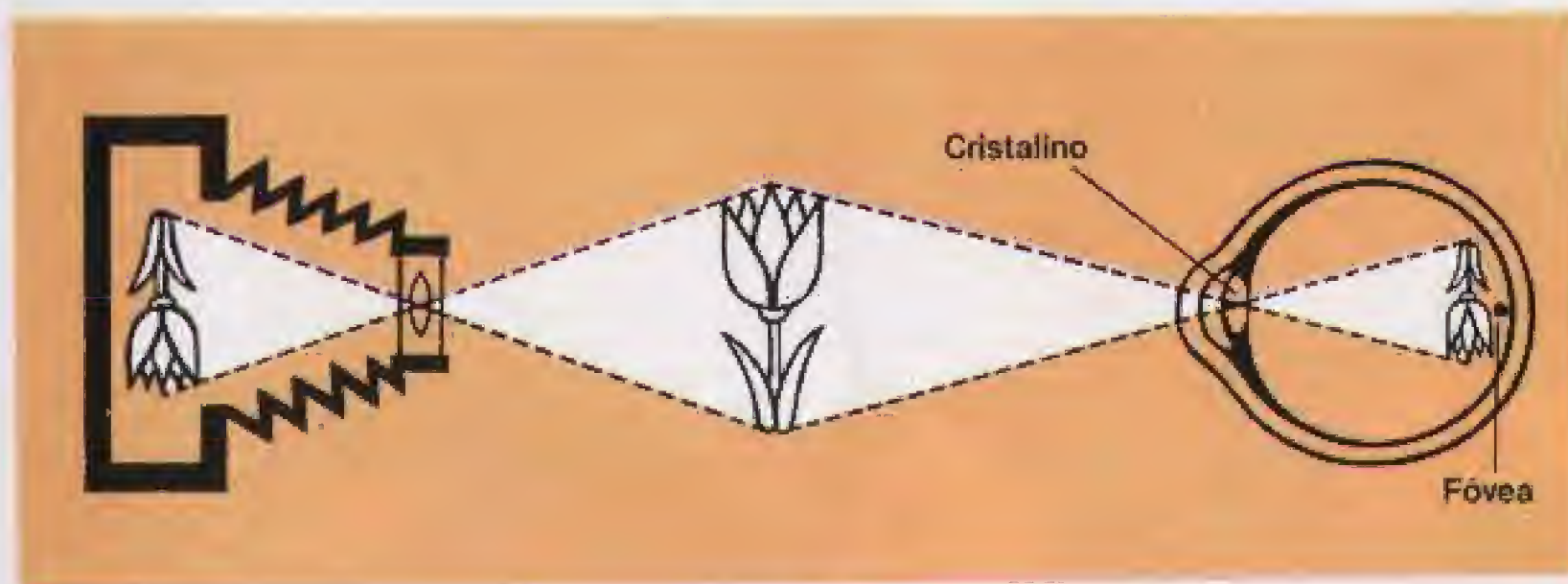
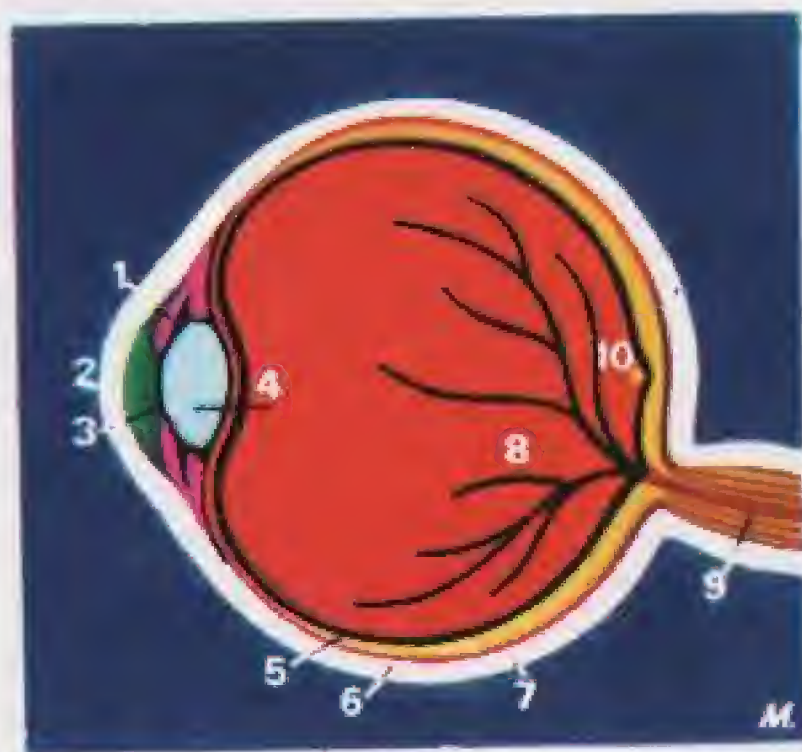
Los receptores del ser humano





Esquema de los *receptores externos*: visual (1); de la piel (2); de posición y movimiento (3); e *internos*: terminal nerviosa (4) y nervio visceral (5).

Partes del ojo: 1, iris; 2, córnea; 3, pupila; 4, cristalino; 5, retina; 6, coroides; 7, esclerótica; 8, cuerpo vítreo; 9, nervio óptico; 10, fovea.



El ojo y la máquina fotográfica funcionan de modo semejante. El punto que se encuentra en el centro de la imagen invertida de la flor se llama fovea y es la parte de mayor visión.



¿ONOCE usted sus antenas? Esta pregunta tal vez le haga sonreír. Pues bien, lo que ha causado su sonrisa es una frase escrita que llegó a usted a través de una de las varias "antenas" que posee: la vista.

Pero esto que parece una afirmación muy obvia es mucho más seria y compleja de lo que parece; tan seria y compleja es, que sin esas "antenas" ninguna persona podría vivir. Los seres humanos captamos y nos comunicamos con el mundo que nos rodea por medio de *receptores*, que actúan como si fueran antenas.

LOS ESTÍMULOS Y LOS RECEPTORES

Los estímulos pueden llegar desde fuera de nuestro organismo; para ello contamos con *exteroceptores*, que son los receptores sensoriales que están localizados en los órganos de los sentidos: *gusto* en la boca; *olfato* en las fosas nasales; *visión* en los ojos; *audición* en los oídos y *cutáneos* o de la piel, que se encuentran distribuidos en la superficie del cuerpo.

Pero los estímulos también pueden llegarnos desde nuestro propio organismo; y para ello contamos con *propioceptores*, distribuidos en los tendones, músculos, articulaciones, etc., y que

nos informan sobre la posición de nuestro cuerpo, sobre nuestros movimientos, equilibrio, etcétera.

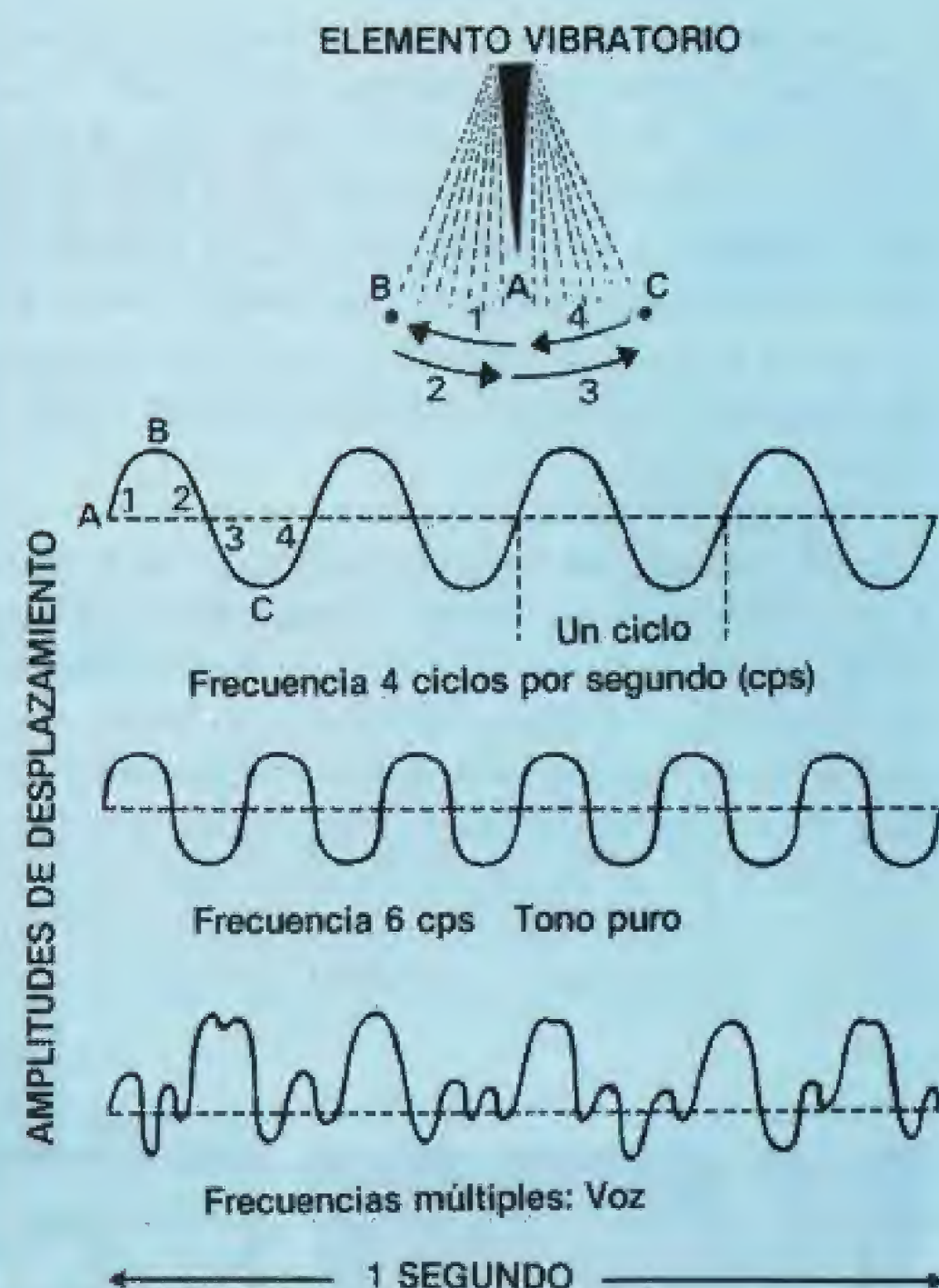
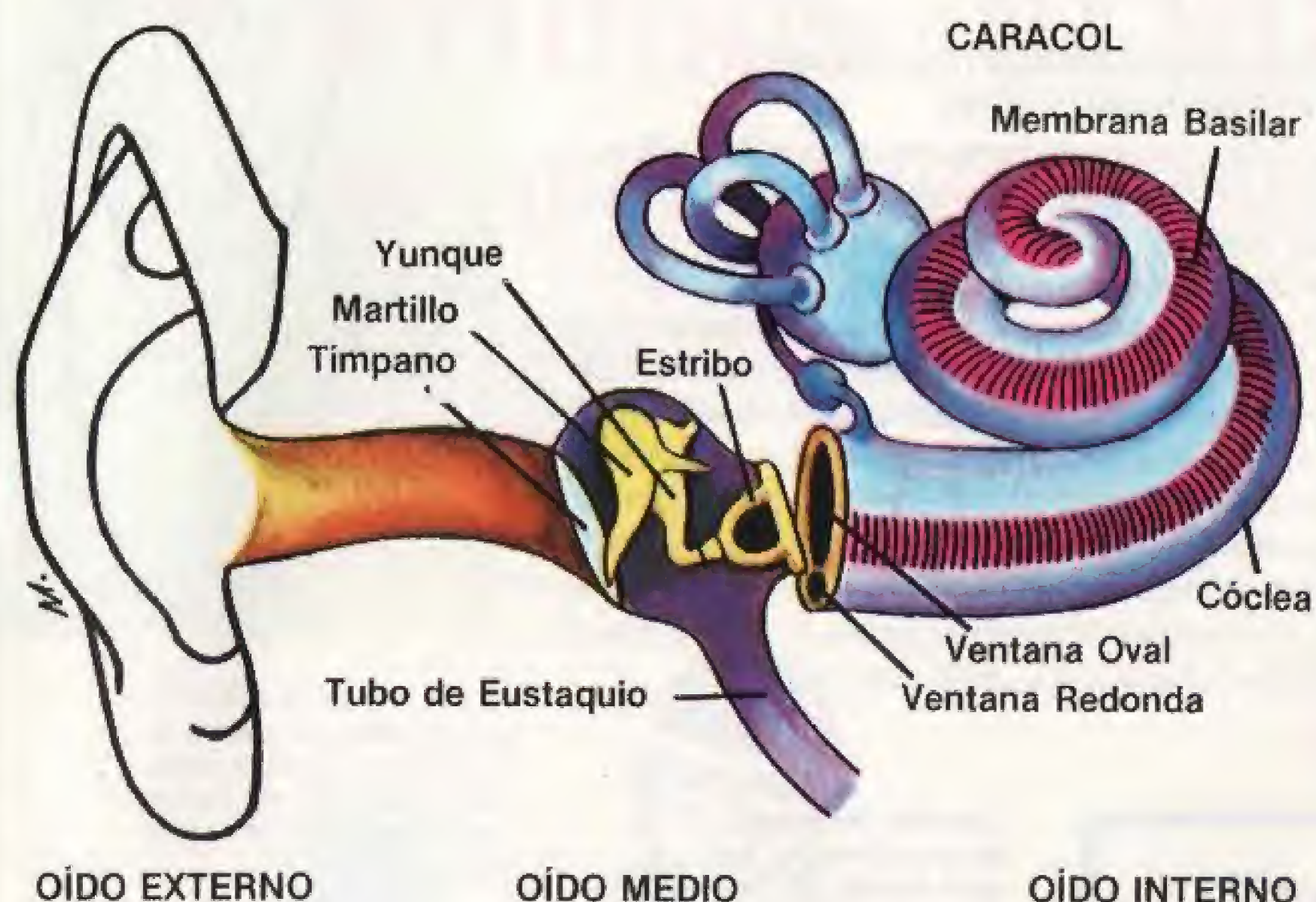
También recibimos más estímulos que provienen del interior de nuestro organismo; para captarlos tenemos *visceroceptores*, que nos informan si tenemos sed, hambre, dolor de estómago o de alguna otra víscera, y otros que captan informaciones no conscientes de presión arterial, acidez del medio, etcétera.

Todos estos receptores envían a nuestro Sistema Nervioso la información de los estímulos que



Éstos son los principales estímulos que nos llegan del mundo externo.





reciben; en los centros nerviosos, esta información se elabora y se transforma en *percepción* (percibimos dolor, olor, color, forma, etcétera), o en respuesta reguladora automática (tono de las arterias). Si tenemos en cuenta que en forma permanente y simultánea recibimos todo tipo de estímulos, comprenderemos qué complejo es el trabajo que realiza nuestro Sistema Nervioso para integrarlos al organismo.

El verdadero receptor del sonido se halla en la *cóclea*, que está llena de líquido. Las ondas sonoras entran en el oído y hacen vibrar el tímpano, que actúa sobre los tres huesecillos del oído medio. El *estribo* percute contra la *ventana oval* y mueve el líquido de la cóclea, que estimula las fibras del nervio auditivo. Éste conduce los impulsos nerviosos al cerebro y entonces percibimos el sonido.

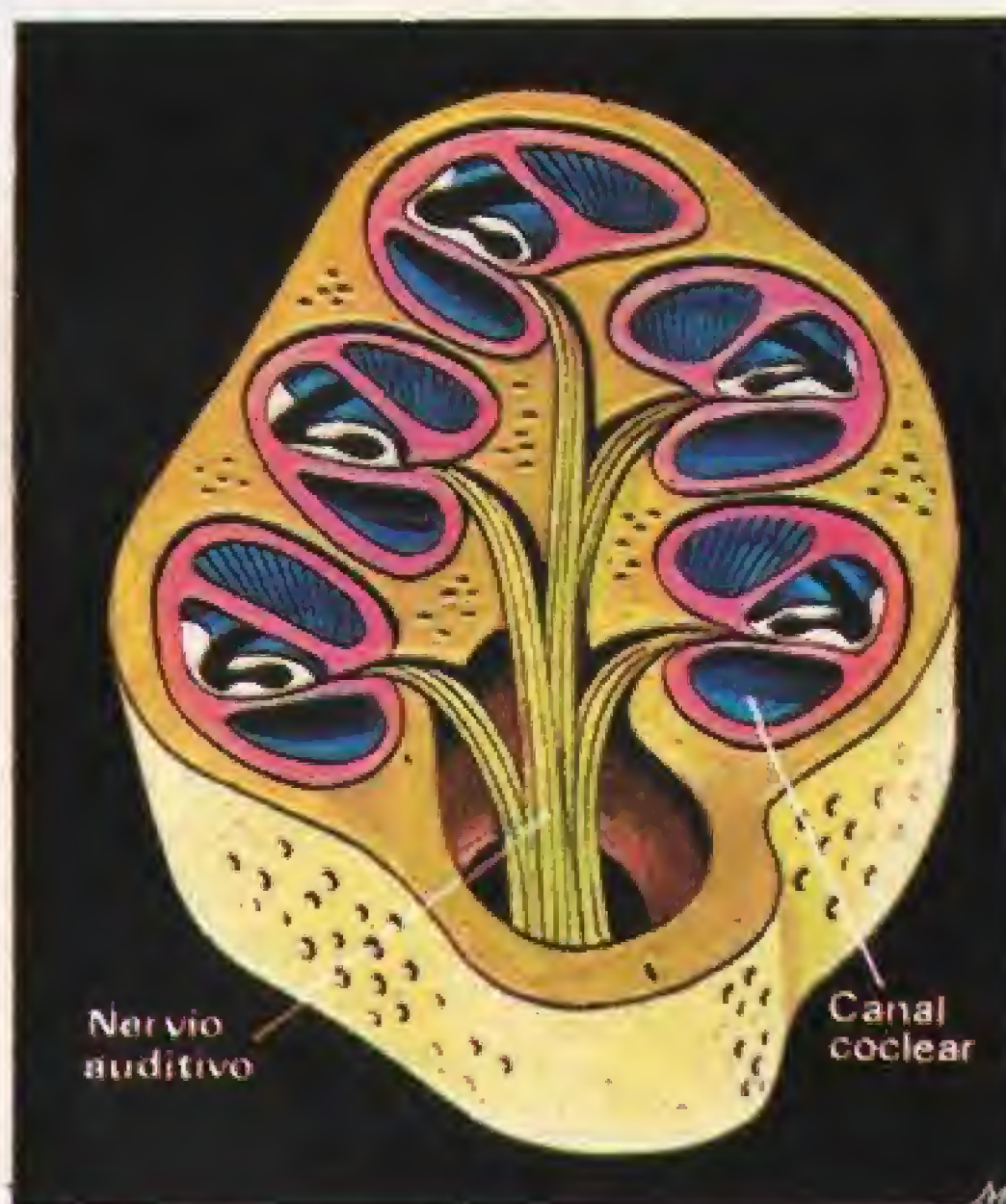
Las *ondas sonoras* pueden presentarse como un movimiento ondulado con frecuencias y amplitudes diferentes. Un ciclo o vibración completa abarca una onda completa.

EL RECEPTOR MÁS SENSIBLE: LA VISTA

El ojo humano puede compararse con una cámara fotográfica. Está formado por el *iris*, que funciona como diafragma y regula la abertura del orificio (*pupila*) por el cual entran los rayos luminosos; el *crystalino*, que es una lente perfeccionada de foco variable, y la *retina*, la parte más importante del ojo y que es la túnica donde se imprimen las imágenes como si fuera una película. Aquí se encuentran los *conos* (alrededor de 6.000.000 por cada ojo) y los *bastoncillos* (aproximadamente 100.000.000 en cada ojo), que son formaciones celulares, sensibles a los rayos de luz que producen en ellos cambios químicos.

La parte de mejor visión en el ojo se llama *fóvea* y es donde más se concentran los conos y los bastoncillos, pero también hay una parte que carece de visión llamada *punto ciego* o *mancha ciega*, que no tiene conos ni bastoncillos por ser el punto de reunión de las fibras ópticas y la entrada de los vasos; por lo tanto, no reacciona ante la luz.

Algunas personas ven menos colores; por ejemplo no distinguen el rojo del verde; otras, más raramente, el amarillo del azul. Esta alteración se llama *daltonismo* (su nombre proviene de Dalton, un médico que padecía esta enfermedad y fue el primero en estudiarla). También hay cegueras para todos los colores (*acromatopsia*), pero son muy raras. En estos casos el mundo se ve como una foto en blanco y negro.



¿QUÉ CAPTAN NUESTROS RECEPTORES AUDITIVOS?

Las palabras, los gritos, las canciones, los ruidos no existen fuera de nosotros. Efectivamente, lo que nuestros receptores auditivos captan son las vibraciones de los cuerpos que se transmiten en el aire en forma de ondas sonoras. Mientras dura la vibración del cuerpo (por ejemplo, una campana), transmite parte de su energía al aire y hace que las partículas de éste se muevan en forma vibratoria.

En el dibujo de abajo podemos percibir una copa o el perfil de dos mujeres que se están mirando. De la misma manera, aunque los trazos de la palabra PETETE no están completos, leemos la palabra entera. Es porque nuestra percepción completa los espacios en blanco.



Una onda sonora es un movimiento armónico que tiene ciertas propiedades: *intensidad*, o sea la cantidad de energía de la onda que la hará más o menos amplia; *frecuencia*, o sea los ciclos completos u ondulaciones que se suceden por segundo (por ejemplo, las ondas que se generan en el agua al arrojar una piedra). Las ondas se combinan en diferente frecuencia e intensidad.

De acuerdo con esto podemos percibir los fenómenos de *altura* en una escala que va del más agudo (mayor número de vibraciones y menor longitud de onda) al más grave (menos número de vibraciones y mayor longitud de onda); *timbre* es la propiedad por la que podemos distinguir una nota dada en una flauta de la misma nota dada en un violín; *resonancia*, que depende de los sobretonos generados en las cámaras de aire del instrumento o en el medio ambiente.

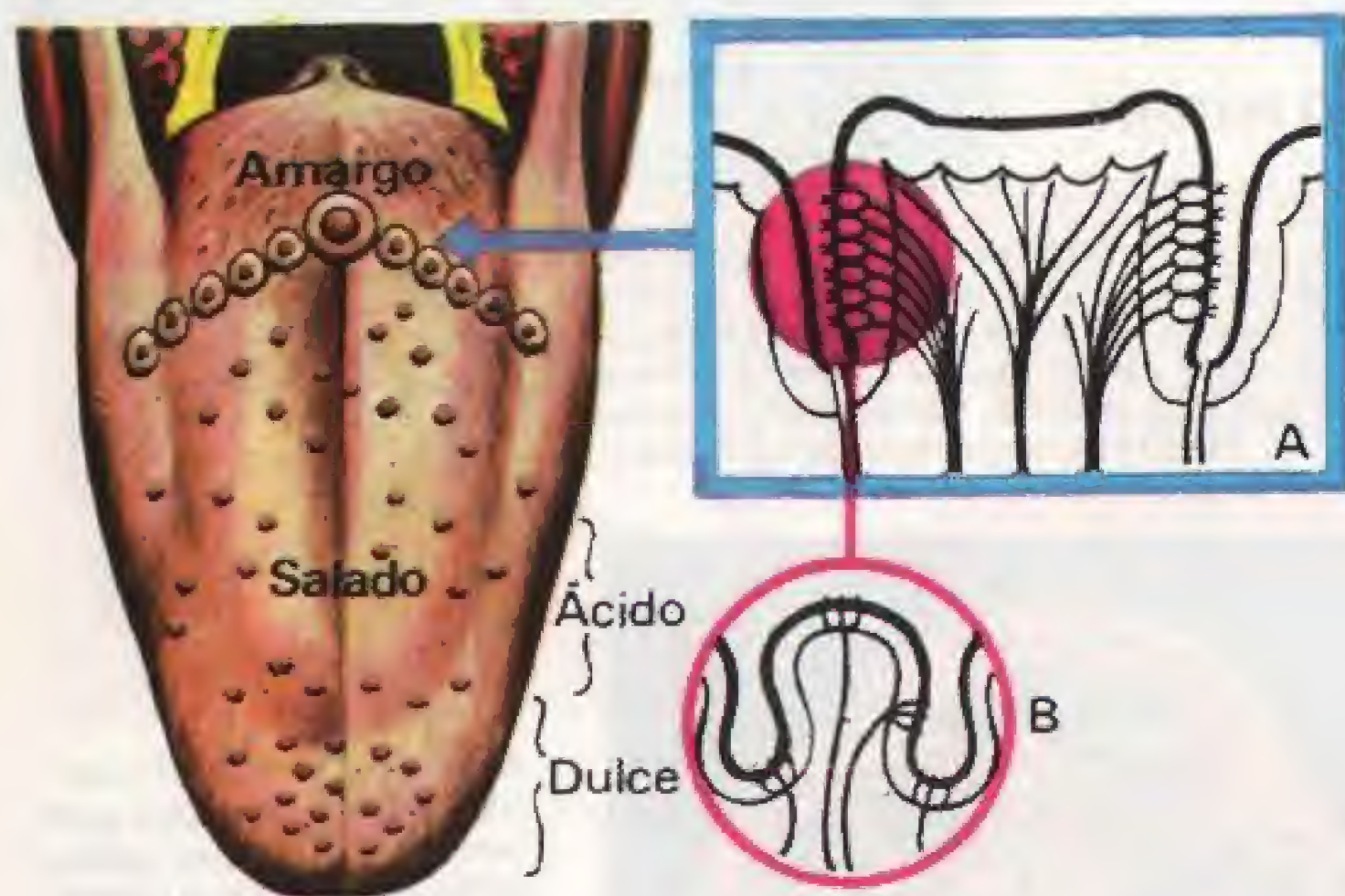
de un alimento (por ejemplo, el ajo) es una percepción muy compleja que se relaciona, la mayoría de las veces, tanto con el olor como con el gusto.

SIN PERCIBIR NUESTRO CUERPO NO PODRÍAMOS VIVIR

Así es. Los propioceptores o receptores *cinestésicos* son los más importantes para la vida activa del ser humano. Podemos vivir privados de visión, de audición, etc., pero no nos es posible la vida activa y organizada sin tener la percepción de nuestro cuerpo, nuestros movimientos, nuestro equilibrio. Desde el movimiento más simple hasta la conducta más compleja dependen de la cinestesia, sistema formado por receptores muy pequeños y que están, por ejemplo, en las fibras musculares: unos reciben información sobre la fuerza que hacemos; otros, sobre la tensión de nuestro cuerpo, la posición hacia arriba o hacia abajo, en el espacio, etc.



Si se coloca una bolita entre dos dedos cruzados se la percibirá como si fuera doble. Éste es uno de los tantos ejemplos de ilusión táctil.



Esquema de las papilas gustativas (A), en cuyo interior se encuentran los corpúsculos del gusto (B).

Los verdaderos receptores del gusto se encuentran en las papilas de la lengua. En los bordes se capta mejor el sabor ácido; en la base, lo amargo; en la punta lo dulce, y lo salado en toda la superficie de la lengua.

El oído humano no percibe todos los sonidos, sino que tiene límites (*umbrales*): el *umbral inferior* o mínima frecuencia de sonido que puede oír es de 16 ciclos por segundo; el *umbral superior* es de unos 20.000 ciclos por segundo. La voz humana, en una conversación normal, registra una escala de 300 a 3.000 vibraciones; el sonido más bajo del piano es de unas 25 vibraciones y el más alto de 4.800. Algunos animales, como el perro o la rata, oyen tonos más agudos que las personas.

CÓMO DIFERENCIAMOS UN CARAMELO DE UN GRANO DE SAL

Un caramelo, un grano de sal o cualquier otra sustancia que toque nuestra lengua son estimulantes químicos que determinan nuestras percepciones gustativas; éstas son de cuatro tipos: dulce, salado, ácido y amargo.

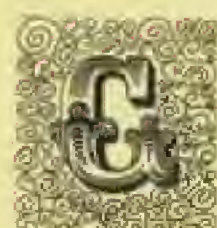
Los receptores olfativos se encuentran en una pequeña zona en la superficie de la cavidad nasal, y los estímulos que provocan las percepciones olfatorias son partículas químicas que se dispersan por el aire. Lo que generalmente identificamos como el sabor

El hombre percibe los objetos en forma organizada y con un significado. Es decir que la percepción implica algo más que recibir estímulos; implica también la atención que ponemos, el aprendizaje, o sea el conocimiento que ya tenemos de los objetos, la memoria, la emoción (tenemos a ver lo que más nos interesa y emocionamos). La percepción siempre tiende a completar las formas de las figuras y capta formas ya estructuradas.

A veces nuestros sentidos nos "engañan". Esto sucede porque no podemos resistir a la sugestión. Las mujeres de la izquierda tienen el mismo tamaño. En el centro, las cuatro rayas horizontales que cortan las líneas radiantes no parecen paralelas. A la derecha, el cuadro interior A es igual al cuadro interior B.



Curiosos orígenes de palabras comunes



COMO hemos comprobado reiteradamente, el idioma es una maravillosa caja de sorpresas. De ella hemos extraído curiosos orígenes de palabras que usamos a menudo, continuando así esta instructiva y entretenida serie, que consideramos sumamente interesante.



Bálsamo

BÁLSAMO

Esta palabra tiene su origen remoto en la lengua hebrea. *Baal*, en hebreo, significa príncipe, y *schaman*, aceite. Literalmente, significa aceite u óleo real, debido al suave y fragante olor que esa sustancia despide, la cual fluye

naturalmente y por incisión en los troncos y ramas de algunas plantas, como el peruviano, y otras coníferas.

En farmacia se elaboran distintos tipos de medicamentos compuestos en su gran mayoría de sustancias generalmente aromáticas y que reciben el nombre de *bálsamos*. Por extensión, es también sinónimo de todo aquello que simboliza paz y tranquilidad.

ZÁNGANO

Los árabes, que dominaron las costas occidentales del Mediterráneo, sobre todo España y el sur de Italia desde el siglo IX hasta el siglo XV, llamaron *zánzama* a la acción de zumbear. Los malteses —también la isla de Malta estuvo ocupada por aquéllos—, inspirados en

Zángano



Aval



el vocablo árabe, denominaron *zunzan* al insecto zumbador que en la colmena tiene la misión de fecundar a la abeja reina, no estando capacitado para realizar otra tarea ya que no tiene aguijón ni tampoco fabrica miel.

De allí derivó *zángano*, que, en el lenguaje familiar, define a la persona holgazana que vive de lo ajeno.

AVAL

Se denomina así a la firma que alguien pone al pie de una letra u otro documento de crédito para responder de su pago en caso de que no lo haga la persona a la cual se le otorgó el beneficio.

La palabra *aval* viene del latín *ad vallem*, que significa abajo.



¿Por qué el perro defiende nuestro hogar?



UE confianza nos inspira nuestro fiel amigo, el perro, que con su abnegada conducta cuida nuestra casa vigilando la entrada de extraños, ya sea con ladridos o gruñidos y aun con el ataque al intruso.

Creemos habitualmente que esta valiente y útil actitud es el fruto de su elevada inteligencia y de su cariño y reconocimiento hacia nuestros solícitos cuidados. Sin embargo, no es así. Los estudios sistemáticos de la conducta de los animales han permitido comprobar que todos ellos, inclusive nuestro perro, tienen una conducta determinada por leyes de comportamiento muy estrictas, casi como una muy perfeccionada computadora. Todos los actos de la vida de un animal están adecuadamente planeados para permitir su subsistencia como especie.

NECESIDAD DE UN LUGAR DONDE VIVIR

La mayor parte de los animales vive, se desarrolla, se aparean, reproduce y muere dentro de un territorio determinado, donde encuentra el sustento para su actividad vital. Este "territorio" está constituido por su guarida y una extensión de terreno, mayor o menor según sea de hábito solitario o gregario (vive en comunidad) y según halle en él una pobre o gran concentración de alimentos, respectivamente. También la extensión del territorio depende de la capacidad del animal para mantenerlo bajo su dominio.

El dominio del territorio se da tanto en los animales terrestres como en las aves y en los animales acuáticos y nos explica, por ejemplo, las tan frecuentes peleas a que asistimos entre los gorriones en las ramas de un árbol y aun en el aire, o el paradójico hecho de que cerca del nido de un gavilán vivan otros pájaros sin ser molestados, pues el "coto de caza" del gavilán está en otro lugar.

MARCACIÓN DEL TERRITORIO

¿Cómo conoce cada animal el "propio territorio"? Desde 1949, Hedigen ha estudiado este interesante fenómeno y pudo apreciar que, en muchos casos, la demarcación de un territorio, posesión de una pareja o de una colonia de animales, se efectuaba por lo que llamó "medios químicos". Entre los mamíferos, el método

más frecuente es la emisión de orina: el animal va orinando marcando las señales que le sirven para orientarse, en las periferias de su territorio. Así ocurre entre los perros, los lobos, los leones; otros mamíferos poseen glándulas que segregan sustancias olorosas que les permiten marcar apropiadamente su dominio: el oso, el ciervo, el conejo y los llamados animales almizcleros (por el olor particular que despiden).

CÓMO SE COMPORTA EL PERRO GUARDIÁN

Los perros tienen también necesidad de territorio. Instalados en el hogar, adoptan los límites del mismo; algunos, al estar sueltos y tener acceso a la calle, pueden extender este reducido habitáculo. Lo demarcan con sus orinas en todos los puntos límites del mismo; de allí el hábito frecuente de olfatear antes de orinar y lo hacen, casi siempre, en los mismos sitios (por lo general, árboles o paredes).

Cuando alguien desconocido pretende entrar en el hogar, el perro comienza a ladrar para advertirle que invade "su" territorio, ya ocupado por seres a quienes él reconoce por el olfato. Si el intruso no hace caso de esta advertencia acústica, el perro gruñe, eriza su lomo y muestra los dientes, cumpliendo con la advertencia visual. Pero si, desoyéndolo, penetra en "nuestro hogar", que es en realidad el "territorio" del perro, éste ataca.

EL PELIGRO DE LOS PERROS SUELTOS

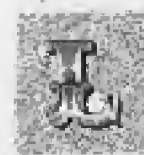
Vimos que si tiene acceso a la calle, puede extender su pretensión territorial sobre las veredas y terrenos cercanos a la casa, y allí existen dos riesgos: que la frecuente invasión por perros de la vecindad y callejeros, sin hogar, provoque peligrosas peleas; y la posibilidad de que contraiga la rabia por mordeduras. Pero también es de considerable peligro para los vecinos o inocentes transeúntes que penetran en el "dominio" extrahogareño del perro y pueden ser atacados y mordidos por éste; pero, entiéndase bien, sin que signifique "maldad" o "agresividad" del animal, sino solamente el desconocimiento de sus rígidos mecanismos de conducta.



Nuevos vehículos para tierra y mar



ACV es el nombre de este nuevo vehículo anfíbio que no tiene ruedas y que tanto en la tierra como en el mar se halla en su elemento.



OS proyectistas de nuevos tipos de barcos se hallan interesados en diseñar modelos que sirvan tanto para andar por tierra como agua. Así nacieron los llamados vehículos anfíbios, que se utilizan en aguas interiores (lagos o zonas costeras), pues aún es necesario realizar muchas experiencias antes de que puedan aventurarse en alta mar a merced de las fuertes olas y del viento.

UN COLCHÓN DE AIRE

La idea básica de crear un colchón de aire te-

niendo en cuenta la resistencia del mismo a la compresión fue propuesta en el año 1716 por el científico sueco Emanuel Swedenborg, pero sus trabajos no pasaron del plano teórico. Tras numerosos ensayos, el ingeniero finlandés Toivo J. Kaario construyó y probó en 1935 el primer vehículo de colchón de aire. Sin embargo, debieron pasar más de 20 años para que el ingeniero Cristóbal Cockerell diseñara el revolucionario vehículo que llamó "aerodeslizador".

Lo que sigue ya fue dominio de las empresas navieras. En 1959 se botó en Gran Bretaña el

primer *hovercraft* y luego se fabricaron en otros países como los Estados Unidos de América.

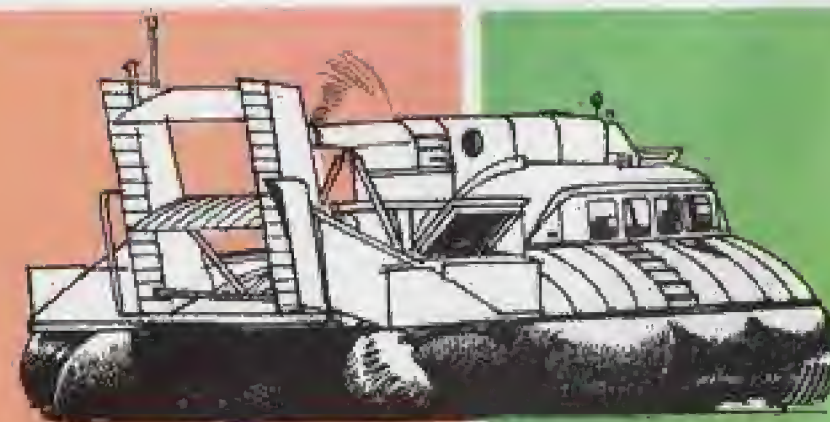
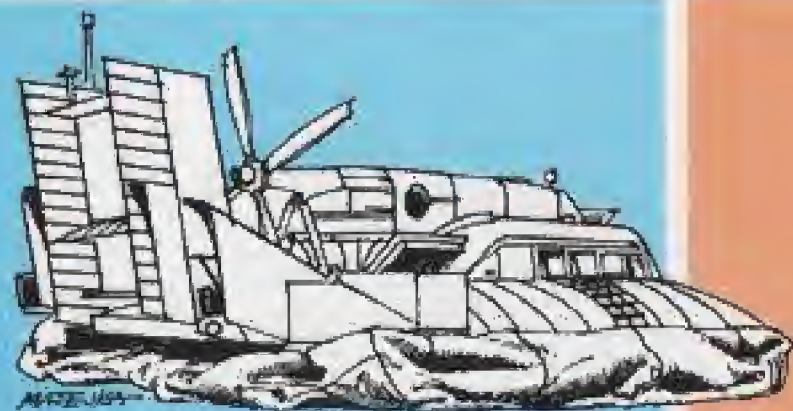
Los vehículos de colchón de aire funcionan así: el aire es succionado a través de una abertura y comprimido. Luego es desviado a ambos lados del vehículo y empujado hacia el interior, debajo del casco, para crear el colchón, que es lo que lo eleva unos centímetros del suelo.

ACV

Estas letras designan a un moderno vehículo

anfíbio norteamericano que se utiliza para transportar pasajeros entre los aeropuertos de Oakland y San Francisco.

El mismo se desliza sobre un colchón de aire a presión que tiene una altura de poco más de un metro. Un potente ventilador, situado en el casco, proyecta el aire hacia abajo y sostiene al vehículo sobre cualquier superficie lisa. Por eso puede navegar por las tranquilas aguas a una velocidad máxima de 50 kilómetros por hora y deslizarse, sin variar la velocidad, sobre la playa de San Francisco.



De izquierda a derecha puede verse el ACV antes del viaje con su colchón de aire desinflado; luego, con éste bien inflado, lo que le permite navegar rozando las aguas.





Las especias, esos exquisitos condimentos con que aderezamos las comidas, provienen de distintas plantas, generalmente aromáticas. Su uso, que hoy nos resulta sencillo y cotidiano, encierra toda una historia de magia, de leyenda y de hechos reales, íntimamente ligados a la historia de la humanidad.

Las especias: Condimentos con historia

EN la antigüedad, los fenicios, que constituían un pueblo de navegantes y comerciantes, llegaron hasta el mar Egeo, y a partir del siglo XVII a. de J.C. establecieron en sus costas y en las islas, numerosas factorías para facilitar el tráfico de especias. De acuerdo con documentos egipcios, hebreos, etc., surge que ya en esas épocas remotas existía un comercio marítimo continuo entre la India y los pueblos del Mediterráneo.

El comercio de las especias se realizó primero entre la India y Egipto, teniendo a Arabia como intermediario. En ese tiempo se emprendían largos y penosos viajes para obtener esas codiciadas sustancias.

La India, con sus huertos sembrados de pimienta, figura entre las regiones productoras de mayor antigüedad. Los clavos de olor, la canela y el jengibre se cultivaban sólo en Asia, sobre todo en el sur, en las llamadas Islas de las Especias. Durante mucho tiempo los mercaderes árabes las transportaron a Europa en caravanas, realizando peligrosos viajes que duraban entre uno y dos años, pero en compensación, les dejaban enormes ganancias.

LA HISTORIA DE LAS ESPECIAS Y LA HISTORIA DEL MUNDO

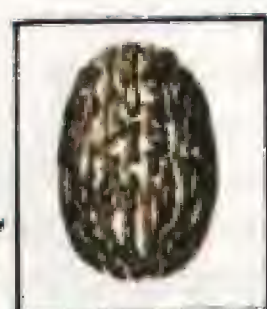
Los europeos pensaban que las especias procedían de Arabia, hasta que, en el siglo XIII, Marco Polo realizó un viaje hasta Asia y al volver contó la riqueza en plantas aromáticas que allí había encontrado.

Cuando los turcos otomanos cortaron la vía de entrada por Arabia, Europa quedó aislada y entonces comenzó la fiebre por hallar otras rutas marítimas que la pusieran en contacto con los países productores de especias. Los primeros que descubrieron nuevos accesos fueron los portugueses, que fundaron un gran imperio colonial a orillas del océano Índico. Sus flotas, después de costear África, llegaban al Cabo de Buena Esperanza, después al Natal o Mozambique y por fin se dejaban arrastrar por los vientos monzones hasta la India.



En el mapa se han indicado las zonas mundiales productoras de especias. De América proceden la pimienta de Jamaica, el pimientillo o guindilla y la vainilla. De Asia oriental, la pimienta negra y blanca, la canela, el clavo de olor, la nuez moscada, el anís estrellado, etcétera.

Recolección de pimienta, según un grabado que aparece en el **Libro de las Maravillas**, de Marco Polo, viajero que en el siglo XIII visitó el Asia oriental y quedó asombrado por la abundancia de especias en esa región.



NUEZ
MOSCADA



GUINDILLA

A la izquierda: Planta de nuez moscada. La rayadura de la semilla se usa para condimentar salsas, rellenos, pastas, etc. A la derecha: Pimiento dulce o guindilla. Es muy picante y se emplea en conservas y condimentos.



Antiguo grabado de una planta de pimienta. Ésta puede ser negra o blanca, que es la baya sin la pulpa y menos picante.

Durante todo el siglo XVI el comercio de especias pasaba por Lisboa.

EXPEDICIONES Y DESCUBRIMIENTOS

Las luchas entre las naciones europeas por hallar nuevos caminos hacia los países productores de especias fueron la causa original de grandes descubrimientos, exploraciones y conquistas. Cristóbal Colón navegó hacia el oeste para llegar a la India y descubrió América, a la que llamó (creyendo haber llegado allí) Indias Occidentales.

La famosa expedición de Magallanes que concluyó Sebastián Elcano dando la vuelta al mundo se realizó, en parte, pensando en el comercio de estas hierbas.

El dominio portugués sobre el comercio de estas sustancias aromáticas concluyó en 1640 y pasó a manos de los holandeses hasta fines del siglo XVIII, en que Inglaterra y Francia tomaron la hegemonía.

LOS JARDINES DE LOS CONVENTOS

En la Edad Media los monjes cultivaban plantas de especias en los jardines de los conventos. En su mayoría, estos vegetales procedían de países con climas cálidos, por lo que se reservaba para ellos los lugares templados y soleados. Los jardines, cercados por un seto de plantas olorosas, se dividían en cuadros por medio de caminos de piedra. Las plantitas más pequeñas se sembraban en la parte interior y las más altas en los bordes.

En verano estas hierbas solían colocarse en los floreros y en invierno se conservaban en macetas. Muchas se usaban en infusiones medicinales, para hacer perfumes o como condimentos en la cocina. Era muy común que en los guardarropas se colocara una bolsita con lavanda seca para perfumar, costumbre que aún hoy perdura en muchos hogares.

LAS PLANTAS DE ESPECIAS

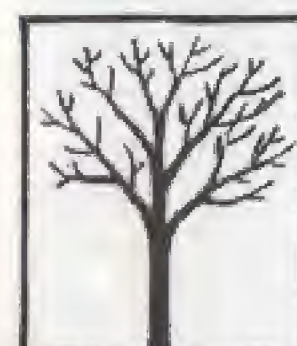
Son vegetales fácilmente identificables porque exha-



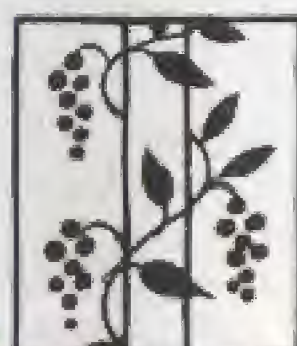
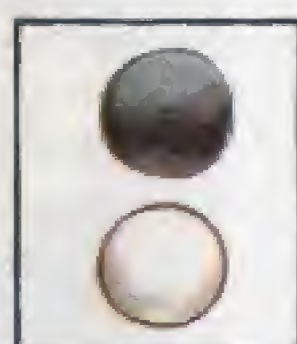
Las especias eran casi imprescindibles en la Edad Media para condimentar y adobar la carne que procedía de la caza y que, por ello, era dura y de sabor fuerte.

lan la fragancia de las sustancias aromáticas que contienen, generalmente aceites fluidos. Estas sustancias proceden de una gran variedad de plantas y de diferentes partes de ellas.

Algunas se obtienen de raíces, rizomas y cortezas, como el jengibre, que es el rizoma de una especie de lirio de las Indias Orientales, o la canela, que es la corteza tostada de los tiernos retoños del canelo. Otras proceden de las flores y cogollos, como las flores del azafrán, de cuyos estambres y estilos disecados se extrae el



PIMENTERO



PIMIENTA

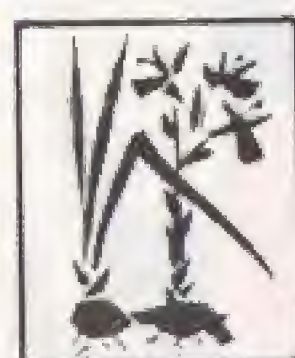
dorado condimento (con 4.000 flores se obtienen aproximadamente 30 g). El azafrán es muy común en la India y en Europa, especialmente en España. El clavó y las alcaparras son los botones florales secos de los arbustos que llevan sus nombres y que crecen en las Molucas.

Las hojas de ciertas plantas también son usadas como condimentos; entre ellas, la menta, el perejil y el laurel, del que se usan las hojas secas. También se extraen de los frutos, como los granos de pimienta de Jamaica. El pimiento dulce, la guindilla (muy común en Chile) y el pimiento de Cayena son tres tipos de pimientos de diferente intensidad de sabor. La pimienta blanca y la pimienta negra se obtienen de una planta sudasiática. La vainilla es el fruto sin madurar de la planta del mismo nombre que, después de fermentado, forma la vaina de vainilla de color marrón oscuro, y que es muy común en México.

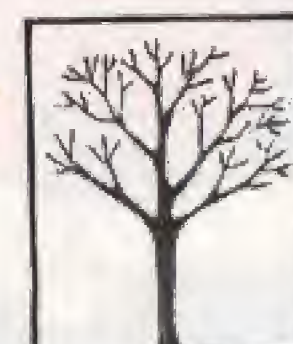
Entre las especias que se obtienen de semillas están el cardamomo, la nuez moscada (que se cultiva en las islas Molucas, Borbón y en Cayena, entre otras regiones), el comino y la mostaza. En otros casos se usan todas las partes de la planta, como la mejorana y el tomillo.

LAS MEZCLAS DE ESPECIAS EXÓTICAS

Muchas de las especias exóticas se mezclan para ob-



CARDA-
MOMO



CANELA

De izquierda a derecha: Pi-
mentero, cardamomo y canela.
El primero se emplea en
salsas y guisos; el segundo,
en chacinados; la tercera, en
pastelería, postres, etc.



CLAVO



JENJIBRE

De izquierda a derecha: Pi-
mienta negra y blanca, clavo
y jengibre. La primera se usa
en salsa, guisados, embuti-
dos, etc.; el segundo, en sal-
sas, postres, etc.; el tercero,
en pastelería.

tener condimentos con sabores muy particulares y ex-
quisitos.

El *curry*, muy usado en la cocina oriental, se prepara
mezclando pimienta, jengibre, clavo, canela, cardamo-
mo y nuez moscada. El *chili*, que se usa en México, se
obtiene mezclando básicamente pimienta de Cayena,

comino y ajo. También en la preparación de ciertas be-
bidas se mezclan las sustancias aromáticas; así, en la
elaboración del licor "Chartreuse" se emplean, entre
otras, la menta, la nuez moscada y el hisopo, y en la
preparación de la ginebra, que es un tipo de aguardien-
te inglés, se utiliza comino, anís, coriandro y bayas de
enebro.

CONDIMENTOS DE COMIDAS

Actualmente, en todos los hogares existe una bue-
na provisión de especias para condimentar las comi-
das. Para sazonar guisos y empanadas, por ejemplo,
se usa el pimentón; para el puré de patatas, la nuez
moscada; para adobar carnes y pescados, la pimienta
blanca y la pimienta de Jamaica. La salvia se usa
para dar sabor a los animales de caza; el azafrán, en
las comidas de origen español o húngaro, como la
paella o el gulasch.

En Occidente, los alimentos se condimentan en
forma sencilla, utilizándose comúnmente la sal, el
azúcar, el vinagre, la pimienta, la mostaza y el oré-
gano. En algunos países europeos prefieren condi-
mentos más fuertes y variados, y la cocina oriental
gusta mezclar los aderezos, obteniendo delicados y
exquisitos sabores.



Vendedora de especias de la
época medieval.



¡Cuidado con la escarlatina!

La escarlatina es una enfermedad infecciosa que tiene, sin embargo, características particulares, y en algunos casos presenta graves complicaciones. Por eso es necesario tener cuidado con ella y seguir las indicaciones del facultativo.

¿QUIÉN PROVOCA LA ESCARLATINA?

Hacia 1882 ocurrió en Inglaterra una pequeña epidemia de escarlatina entre pacientes que habían ingerido leche procedente de vacas de un condado. Al repetirse otra epidemia semejante, dos años más tarde, el Dr. S. H. Power descubrió unas lesiones rojizas en las ubres de las vacas de la región de donde procedía la leche. El estudio de ésta y del material recogido de los animales mostró la presencia constante de un estreptococo (pequeño germen redondeado y agrupado en masas compactas), al que llamó *Scarlatinac*.

Hasta fines del siglo pasado se la confundió con otros gérmenes similares que provocan infecciones supuradas de la garganta o la piel, en especial la erisipela, hasta que en 1923, el matrimonio de los Dres. Dick descubrió que la infección causada por el estreptococo se acantonaba en la garganta, y la reacción característica de la piel era provocada por una toxina producida por el germen y volcada a la sangre. No paró aquí el magnífico trabajo de los Dick: prepararon una antitoxina capaz de conferir inmunidad pasiva contra la enfermedad, además de describir algunas técnicas de diagnóstico (la llamada reacción de Dick)

para descubrir a los pacientes predispuestos a contraerla.

CARACTERÍSTICAS DE LA ENFERMEDAD

Suele comenzar con los síntomas de una angina, dolor de garganta, fauces enrojecidas, fiebre y dolor de cabeza. Es común la asociación de vómitos, sobre todo en los niños pequeños. Dos a cuatro días después, en pleno cuadro febril o cuando la angina parece haber mejorado, aparece un puntillado rojo escarlata que, comenzando por la cara y el cuello, se generaliza muy rápidamente por todo el cuerpo; es especialmente visible a nivel de los pliegues de flexión de codos, axilas, rodillas, etc. Esta erupción dura por lo menos una semana, y varios días después comienza una descamación de la piel, a veces con desprendimiento de grandes colgajos, como verdaderos dedos de guante en las manos y lonjas de epidermis, de brazos o piernas; otras veces, la descamación es fina y pulverulenta.

Para el médico, es muy útil elemento diagnosticar el enantema (o brotación de la boca), pues la garganta se presenta roja y en los pilares de las amígdalas se observan pequeñas ulceraciones alargadas; el paladar aparece sembrado de manchas intensamente rojas; la lengua está, al principio, cubierta por una pátina blanca o saburra, que se elimina lentamente, comenzando por la punta, y deja al cabo de tres o cuatro días una superficie roja y tachonada de gruesas papilas prominentes (lengua aframbuesada).

También resulta típica la coloración de la cara, congestionada y sembrada del puntillado rojo, menos en



la nariz, los pliegues labiales y los alrededores de la boca y mentón, que permanecen intensamente pálidos; esta expresión se llama "facies de Filatow", en recuerdo de su descubridor.

EL CONTAGIO

El contagio se hace por contacto directo de enfermo a sano o por portadores sanos que padecieron la enfermedad, pero transportan y diseminan el germen alojado en su garganta. La fuente de contagio es la angina y la eliminación de gotitas de secreción y saliva cuando el infectado habla, estornuda o tose, quedando en suspensión en el aire y siendo aspiradas por las visitas circunstanciales. También contagian las descamaciones de la piel, muchas veces cargadas de estreptococos.

ALGO DE HISTORIA

Las primeras descripciones reconocibles se deben a S. Filippo Ingrassia, quien hacia 1553 publicó, en Nápoles, una recopilación de las enfermedades conocidas en su tiempo, obra titulada "De Tumoribus Praeter Naturam" y la llamó "Rossalia".

La enfermedad se conoció desde tiempo antiguo pues la mencionó el historiador griego Tucídides.

Con alternativas de extensión y peligrosidad variables se conocen varias grandes epidemias, en el siglo XVIII, en Suecia y, con habitual mayor malignidad, en Inglaterra. En Francia diversas epidemias tuvieron suerte diferente, ya que en el siglo XVIII y principios del XIX no acarrearón consecuencias, pero hacia 1824 se produjo un brote de alta malignidad y mortalidad, sólo comparable a las del cólera y la peste. En lo que va del siglo XX, en América latina se produjeron epidemias de variable extensión, pero casi siempre sin gravedad.



El médico indicará el tratamiento a seguir, pero, en general, el paciente debe guardar reposo, beber líquidos en abundancia e ingerir alimentos ligeros.

dadera septicemia, con invasión microbiana de la sangre, o aparecer colonizaciones en pleura, peritoneo y meninges.

Sin embargo, las complicaciones más frecuentes se deben al efecto de la toxina: así como actúa sobre la piel, también puede hacerlo sobre el riñón, provocando glomerulonefritis aguda, con insuficiencia renal, carditis tóxica aguda, con alteraciones del ritmo y aun desfallecimiento del corazón, etcétera.

NORMAS DE CUIDADO Y TRATAMIENTO

Como en toda enfermedad con posible contagio, la regla de oro es el aislamiento, que en el caso de la escarlatina debe prolongarse hasta completar la descamación. En cuanto al enfermo: reposo, abundantes líquidos, alimentación ligera, higiene y consultar con el médico.

Respecto de las personas en contacto con el paciente, sería conveniente que antes de salir de la casa del enfermo se cambiaran de ropas y usaran unas vestimentas para la calle y otras para el domicilio, a fin de no transportar las peligrosas descamaciones. También es muy útil que se higienicen la boca y hagan gargarismos con sustancias antisépticas.

El triunfo notable sobre la escarlatina puede ser atribuido sin dudas a las sulfamidas y antibióticos, a los que han resultado muy sensibles los estreptococos. Casi sin lugar a dudas, el tratamiento precoz de las anginas con estas armas terapéuticas ha quitado malignidad y difusión a la enfermedad.

Para no transportar las descamaciones, las personas que atienden al enfermo deben cambiarse de ropas al salir del cuarto. También es conveniente hacerse gargarismos con sustancias antisépticas.

La escarlatina, como todas las enfermedades contagiosas, requiere el aislamiento del enfermo. En este caso, el aislamiento debe prolongarse hasta la completa descamación de la piel.

Un héroe poco menos que desconocido en el duro batallar contra esta enfermedad fue el sabio ruso George O. Gabritschewky, quien antes aún que los Dick, en 1907, había descubierto y aislado, en cultivos de estreptococos, la toxina provocadora de la reacción general, pero dejó incompleta su obra al fallecer, precisamente ese año.

COMPLICACIONES

Las tan temidas complicaciones son consecuencia directa de que la enfermedad es microbiana, a diferencia de las demás infecciones de la infancia provocadas por virus (sarampión, rubéola, etc.); por ello, puede haber procesos supurativos en los órganos internos, como el hígado, los riñones, el cerebro, o desarrollarse una ver-





DE LA VIDA MISMA

Honorarios sin posible cuenta



LA historia comete muchas injusticias; en este relato, en el que se narra una tontería de uno de los más grandes reyes de Francia: Luis XIV, se recuerda al rey, pero se olvida al nombre del verdadero protagonista de la pequeña historia, en cuyos labios floreció una sentencia profunda.

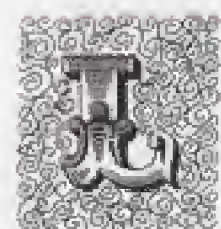
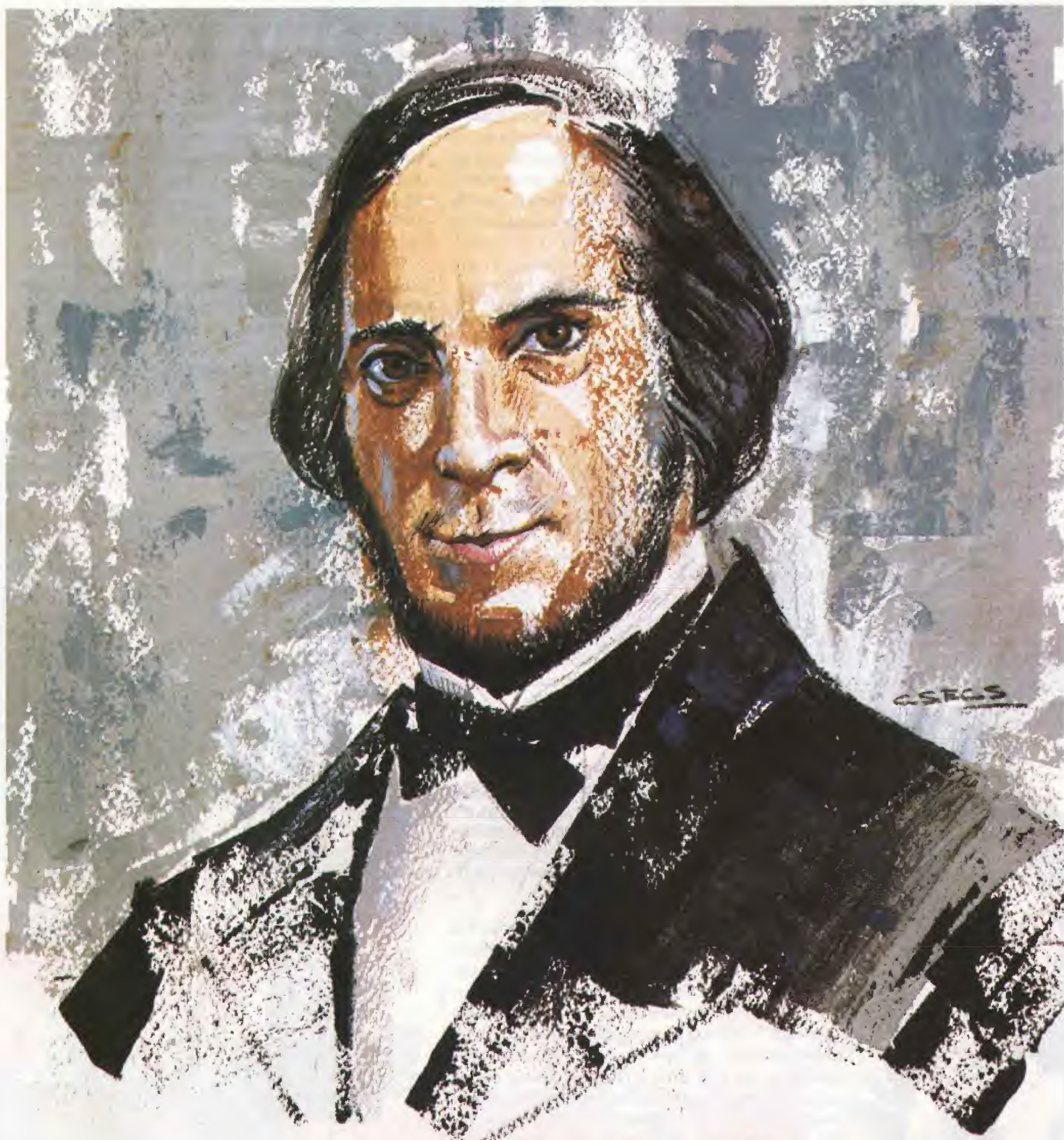
En ocasión de visitar la biblioteca de una provincia de su reino, el *Rey Sol* quiso hacer gala de su curiosidad y de su afán de aprender y de saber, y, encarándose con el bibliotecario, le formuló una serie

de peregrinas preguntas, a las que el buen hombre no acertaba a responder sino con un balbuciente:

—No lo sé, Majestad.

—Entonces... —acabó preguntando el rey con cierto desdén—, entonces, ¿por qué os pagan, si no sabéis?

—Majestad —atinó a responder el modesto funcionario—, me pagan por lo que sé. Si me pagaran por lo que no sé, no habría dinero suficiente en vuestras arcas ni en todo el mundo para abonar mis honorarios.



A vida de Hans Christian Andersen se parece a la de algunos de los sufridos protagonistas de sus cuentos. Su familia era tan pobre, que el padre construyó la cama matrimonial con los restos de un catafalco fúnebre comprado en un remate. Ese padre, por otra parte, era un hombre cuyas ideas y pensamientos tenían poco que ver con el mundo de las necesidades inmediatas: en vez de remendar los zapatos —era zapatero—, prefería huir al bosque a soñar. Hasta que un día se marchó definitivamente de casa para combatir al lado de Napoleón. Vol-

**Hans Christian
Andersen:
El gran creador
de cuentos infantiles**



Andersen nació en Dinamarca, reino situado en la península de Jutlandia y más de 400 islas, muchas de las cuales están unidas por puentes.



vió, sin embargo, al cabo de un año, pero tan enfermo, que poco después murió.

Hans Christian creció casi solo, ya que la madre volvió a casarse y le dejó poco menos que libre a sí mismo. Fue a la escuela hasta aprender a leer y escribir; luego, la abandonó. Había heredado de su padre la propensión a escaparse a los bosques y soñar, y si a ello se agrega que permanecía largas horas contemplando el mar, se tendrá una idea de su carácter infantil. Cuando creció, no cambió mucho, de modo que se le hizo difícil conseguir trabajo, aunque los probó todos.

CAMINO DE COPENHAGUE

Contrariamente a la contemplación inactiva practicada por su padre, el futuro escritor hizo de su temperamento soñador la fuente de su inspiración, es decir, el motivo de su trabajo. Desde muy temprana edad, y a solas, como todas las cosas que hacía, se puso a escribir comedias y otras obras de teatro, las que alternaba con la concepción de relatos cortos. Hans Christian sólo parecía ser un contemplativo apático; la verdad era que se convirtió, acicateado por su vocación de comediógrafo y cuentista, en un formidable trabajador.

Había nacido en Odense, Dinamarca, el 2 de abril de 1805. Sus andanzas le llevaron, siendo apenas un joven, a otros lugares de la patria. Ocurrió que teniendo sólo catorce años, después de ver actuar a una compañía de cómicos que pasaba por su ciudad natal, decidió irse con ella, camino de Copenhague. Tomó la decisión metiéndose en el bolsillo los únicos quince táleros (moneda antigua alemana) que poseía, y allá se fue. Él no lo sabía, pero al emprender la marcha lo hacía llevando consigo al escritor al que había dado vida con su coraje.

En la capital del reino le esperaba una desigual batalla: quería ser actor, y su figura poco agraciada no le ayudaba; quería ser autor de piezas teatrales, y sus comedias no gustaban. Solicitó ser admitido en compañías de reconocida trayectoria y en otras de menor fama, pero en ninguna obtuvo respuesta: sus mediocres cualidades histriónicas desalentaban a empresarios y directores. Recurrió al padrinazgo de algún noble, pero tampoco.

DE VUELTA A LA ESCUELA

Estos reveses y las privaciones correspondientes (de los magros ahorros no le quedó nada bien pronto) no le impidieron, sin embargo, continuar con su ritmo de trabajo. Seguía produciendo, aunque no gustaran sus escritos. Fue así como la publicación de un poema, "El niño moribundo", atrajo la atención de un conocido poeta, Oehlenschlaeger, y de otras personas interesadas en su producción, que decidieron ayudarlo. Comenzó para él una buena época, la que se convirtió en excelente cuando conoció al político Jonás Collin, eminente hombre público que decidió protegerle en adelante. Por intervención de este providencial mecenas, Hans Christian volvió a la escuela y siguió estudios regulares costeados por el Estado. Había comprendido que su triunfo llegaría cuando dominara la lengua nativa y pudiera dar forma con un mejor instrumento a sus inacabables imaginaciones.

ESCRITOR DE CUENTOS POR NECESIDAD

Cuando terminó los estudios, se dedicó de lleno a escribir para el teatro. Una y otra comedia fueron saliendo de su fértil fantasía. Pero a ninguna compañía le interesaba, preferían arriesgar con otros autores. Tanto insistía él, que, en ocasiones, las obras lograban la aprobación de algún director y hasta el elogio de algún crítico. Andersen creía tocar el cielo con las manos. Pero en seguida venía la realidad: la pieza siguiente era rechazada y criticada duramente. El escritor no había nacido para autor teatral.

Entonces, Hans Christian, que tenía de todo menos de haragán, se puso a escribir cortas narraciones, obligado por las necesidades que otra vez volvían a rondarle. Esos cuentos y relatos encontraron rapidísimo eco entre el público.

Él ni se asombró; lo creía natural. Pero no se daba cuenta de la importancia de esa producción. Y seguía creyendo que lo fundamental para un creador era triunfar en la escritura de comedias y novelas.

El Soldadito de Plomo, la Sirenita, el Ruiseñor, el Patito Feo, hadas, príncipes y reyes fueron algunos de los personajes que Andersen creó para deleite de los niños del mundo.



EL ASCENSO HACIA LA FAMA

Sin que él se diera cuenta, al cumplir los treinta y cinco años de edad su nombre era ya el de un escritor conocido. Esos cuentos que él producía como si no le costaran, y hasta sin darles valor, habían ido creándole una fama que crecía día a día. Comenzaron a lloverle las invitaciones para visitar castillos de nobles protectores de las letras, que le declaraban huésped de honor; las ciudades se disputaron su presencia, considerando un privilegio contarle en sus cortes. En fin, los viajes ocuparon su vida desde entonces, y así conoció Suecia, Francia, España, Grecia e Italia.

Todo esto le entusiasmaba, despertaba su curiosidad de niño grande. Pero no cesaba de producir y, por esta razón, por una afortunada novela titulada "Improvisadores", su fama se hizo verdadera y duradera en toda Europa. Al menos así lo creyó él, ya que creía menos

largo, en la memoria, el camino de sus cuentos admirables.

EL REGRESO TRIUNFAL

Una vez más, como un personaje de esos cuentos, regresó a Dinamarca, a su Odense natal, en la apoteosis de su gloria de escritor. Había salido pobre y desconocido, y volvía rico y renombrado. Orgullosos, los dinamarqueses, al oír tantos elogios de él y al ver su obra variada y bella, acumulada con el andar de los años, decidieron levantarle un monumento. Se cuenta que Hans Christian, ya viejo, solía pasearse dando vueltas alrededor de la estatua y mirando él también con admiración al creador de tanta narración fabulosa, poética y aleccionadora, como si no fuera él mismo.

No sabemos si daba igual importancia al Patito Feo, uno de sus inolvidables personajes, de todos conocidos; a Sirenita, a Soldadito de Plomo, al Ruisenior, a princesas, hadas, gnomos y otros seres fabulosos que creó o recreó con tanto acierto, o a sus otros escritos. El mundo que había hecho vivir con la palabra, sacado de la magia de la infancia de todos los pueblos y todos los tiempos, ese mundo él lo llevaba dentro; por eso, tal vez, nunca lo tuvo muy en cuenta. Para la literatura universal es tan hermoso y ha logrado tanta aceptación, que en la melancolía que lo envuelve creemos ver algo de su espíritu soñador y luchador.

Andersen, consagrado, admirado y querido, murió a los setenta años, en Copenhague, en casa de unos ricos comerciantes amigos suyos que le alojaban temporalmente.



En homenaje a Hans Christian Andersen se levantó en Copenhague la estatua de la Sirenita, uno de los personajes de sus cuentos.



Las siete maravillas del mundo antiguo



De las siete maravillas del mundo antiguo sólo quedan en pie las pirámides de Egipto; del resto tenemos relatos y grabados de épocas posteriores, razón por la cual no conocemos exactamente cómo fueron. Los jardines colgantes de Babilonia (dibujo de abajo) formaban terrazas escalonadas con sistemas especiales de riego. Fueron mandados construir por el rey Nabucodonosor en el siglo VI antes de J.C.

Si quisiéramos enumerar las maravillas del mundo moderno nos veríamos en aprietos por la controversia que originaríamos, ya que las que, según nuestro parecer, serían maravillas, para otros no pasarían de ser inventos o descubrimientos importantes, pero no prodigiosos. Tal vez hubiese coincidencia al mencionar el cinematógrafo (incluido el cine sonoro), la radiotelefonía, la televisión (inclusive la de colores), las computadoras electrónicas, la desintegración del átomo, el rayo láser y los vuelos espaciales. Pero habría quien considerase la afeitadora eléctrica o la vacuna antipoliomielítica como maravillas modernas. En cambio, las maravillas del mundo antiguo fueron siete, y en eso no hay discusión.

SIETE MARAVILLAS QUE PUDIERON SER OCHO

Hacia las postrimerías del siglo III antes de nuestra era, un ilustrado ingeniero llamado Filón de Bizancio redactó la primera lista de las maravillas del mundo de ese entonces, y hacia el año 150 antes de J.C. hubo una segunda mención de las mismas, esta vez efectuada por un poeta, Antipatro de Sidón. Lo cierto es que se eligieron siete obras monumentales como dignas de ser nombradas; y se eligieron siete porque ese número tenía entonces un valor mágico: las Pirámides de Gizeh, los Jardines Colgantes de Babilonia, el Faro de Alejandría, el Coloso de Rodas, la Estatua de Zeus en Olimpia, el Templo de Artemisa en Éfeso y el Mausoleo de Halicarnaso. Y de no haber sido por la influencia del número siete, se hubiera nominado como la octava maravilla el templo de Jerusalén levantado por Salomón en el siglo X antes de J.C.



Keops era un faraón de la IV dinastía que en el año 2650 antes de J.C. ordenó construir una tumba majestuosa. Aún hoy, desgastada por el tiempo, es un monumento imponente en medio del desierto.

El coloso de Rodas, situado en la entrada del puerto de la isla, era una estatua gigantesca que duró sólo 56 años, pues fue abatida por un terremoto.

Mapa antiguo con la ubicación de las siete maravillas.



LAS PIRÁMIDES DE GIZEH

Para dar antecedentes de estas pirámides tenemos que remontarnos a, por lo menos, 4.620 años atrás o, para ser más exactos, al año 2650 antes de J.C., ya que por ese entonces fueron construidas. Tres reyes de la IV dinastía de los monarcas egipcios hicieron levantar sus pirámides: Keops o Cheops (en egipcio Khufu), Kefrén o Chefrén (Khaf-Ra) y Micerino (Menkaure); y dícese que los bloques de piedra fueron llevados desde Libia, tarea que demandó 10 años.

Se calcula que para construir la pirámide de Cheops trabajaron

unos 100.000 esclavos, quienes no sólo transportaron los bloques de piedra (más de 2 millones) sino que construyeron las rampas, las palancas y los rodillos que su transporte exigía. Lo cierto es que las pirámides de Cheops, Chefrén y Micerino que se levantan en Gizeh superan a las demás en interés arquitectónico, artístico e histórico.

La de Cheops mide 137,18 metros de altura y 233 metros de lado; la de Chefrén mide 136,40 metros de alto y 210,46 de lado, y la de Micerino, 62 metros y 108,04, respectivamente.



LOS JARDINES COLGANTES DE BABILONIA

Semíramis fue una reina legendaria de Asiria que se supone vivió en el siglo XII antes de J.C. Según el mito, Semíramis había cautivado con su belleza y valor al rey Nino, quien la raptó. Al poco tiempo, Semíramis hizo asesinar a Nino para gobernar como única soberana. Fue entonces cuando fundó la ciudad de Babilonia y comenzó a conquistar el Asia. Después de reinar durante 42 años abdicó ante una conspiración dirigida por su hijo Ninias. La leyenda termina diciendo que Semíramis desapareció convertida en paloma.

Babilonia era una ciudad suntuo-

sa, con puertas monumentales y grandes templos y palacios con terrazas que sostenían los famosos jardines colgantes. Por medio de bombas hidráulicas, el agua del Éufrates era llevada hasta las terrazas para regar plantas y árboles.

En esta ciudad fue donde se levantó la famosa y bíblica Torre de Babel, y allí reinó como monarca absoluto Nabucodonosor II, que destruyó el reino de Judá y su capital, Jerusalén, y reconstruyó los grandes canales del Éufrates. En cuanto a los jardines colgantes, se ignora cómo eran en realidad.



EL FARO DE ALEJANDRÍA

Hacia el final del siglo IV y principios del III antes de J.C. vivía en Alejandría un arquitecto de origen griego conocido como Sostrato de Cnido, quien estaba al servicio del rey de Egipto Tolomeo I, apellidado **Soter** (salvador).

Sostrato —por orden de Tolomeo I— construyó, en una península de la ciudad de Alejandría, un faro que, en su época, se consideró como una hazaña técnica. Sobre una amplia base cuadrada levantó una torre octogonal de unos 100 metros de altura. En la parte superior construyó un recinto donde, por las noches, ardía un fuego alimentado con leña y resina y que servía de señal y aviso a los navegantes. La torre fue destruida por un terremoto en 1375.

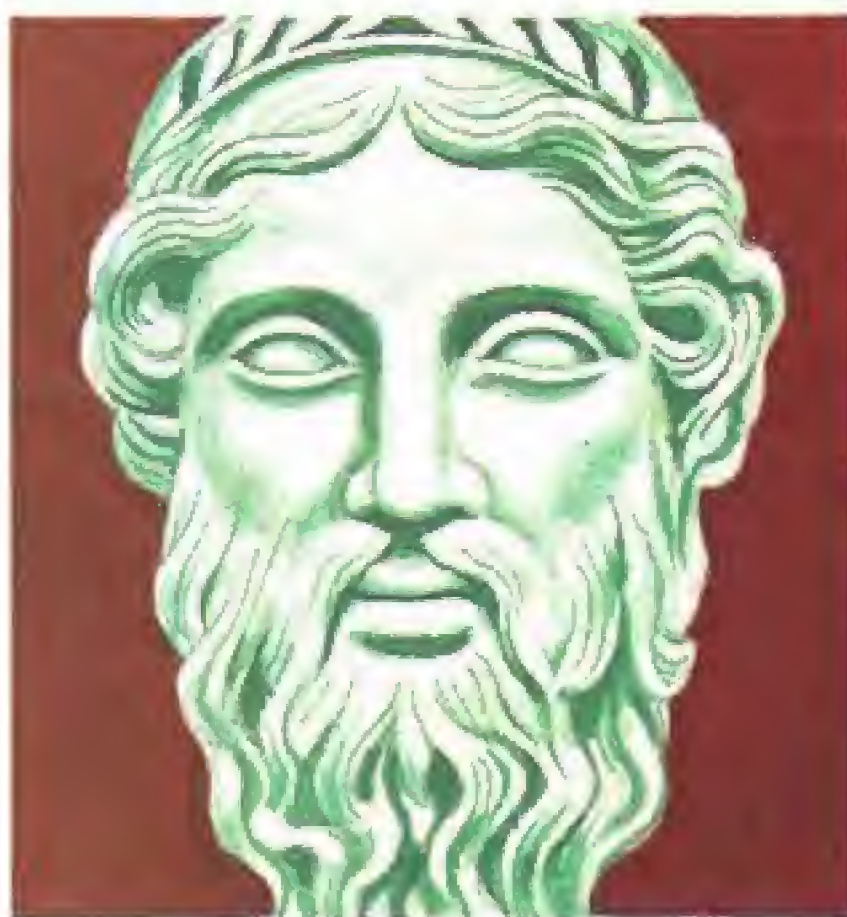


EL COLOSO DE RODAS

Esta enorme estatua fue erigida en honor de Apolo como dios del Sol (Helios) a la entrada del puerto de la isla de Rodas. Estaba fundida en bronce y tenía una altura de poco más de 30 metros. Según las referencias, sus pies descansaban separados sobre sendas moles que habían sido levantadas a cada lado de la entrada al puerto, y tenía una antorcha encendida en su mano derecha.

El escultor Cares de Lindo comenzó a construirla hacia el año 290 antes de J.C. y la terminó unos doce años después. Lamentablemente, un terremoto derribó a este coloso y lo hundió en el mar, quedando sobre sus pedestales restos de los pies.





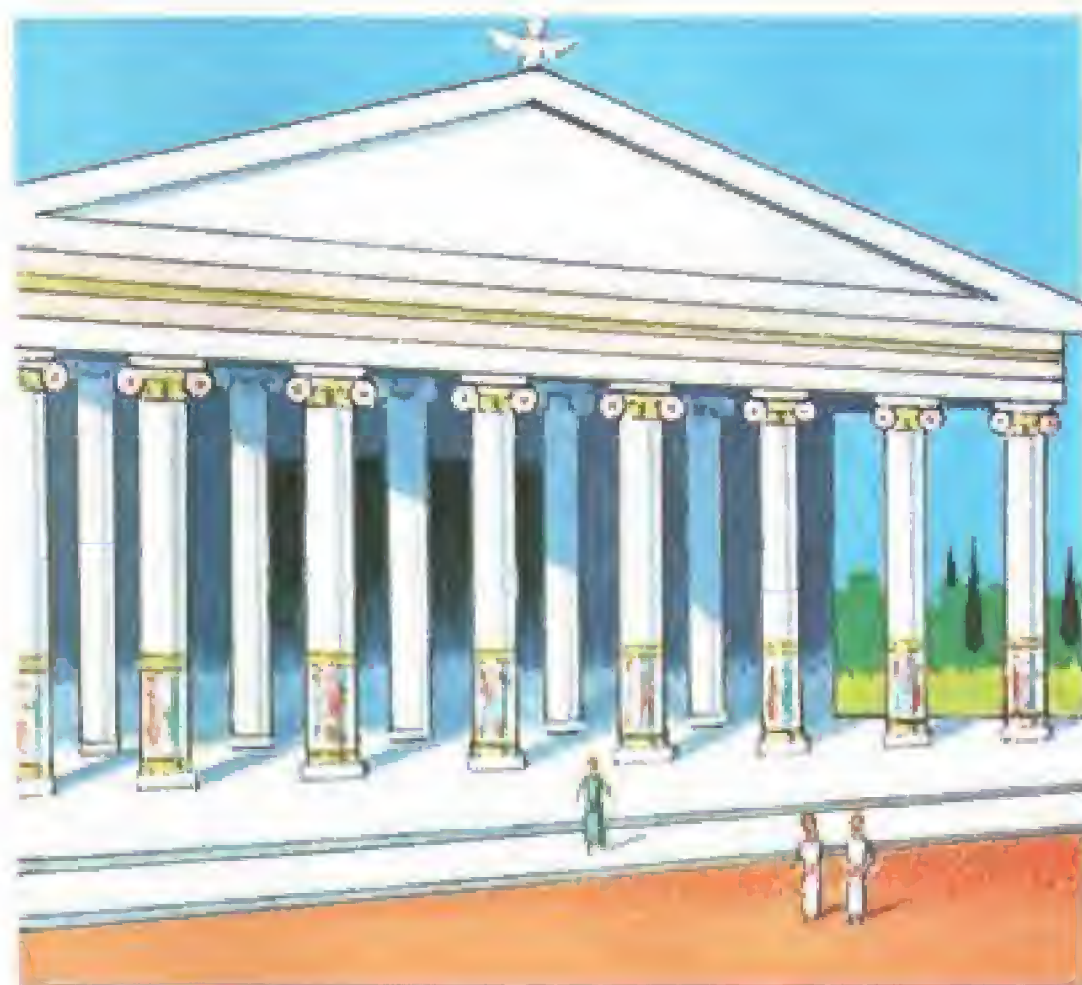
LA ESTATUA DE ZEUS, EN OLIMPIA

Zeus era para los griegos, el padre de los dioses (el Júpiter de los romanos). Era el señor absoluto del mundo y el que abría a los hombres el camino de la razón.

Fidias fue un famoso escultor griego del siglo V antes de nuestra era, que también fue un gran fundidor, orfebre y grabador de metal.

Pues bien: Fidias, para el santuario de Zeus erigido en la ciudad de Olimpia, cinceló la estatua del padre de los dioses, la que llegó a constituirse en una de las siete maravillas del mundo antiguo.

La figura del dios Zeus (de 13 metros de altura) aparecía sentada en un trono de ébano, bronce, marfil, oro y piedras preciosas. El rostro estaba enmarcado en una densa barba rizada, y con la mano derecha Zeus sujetaba a la Victoria, mientras que con la izquierda sostenía el cetro con un águila. Un incendio la destruyó en el año 475.



EL TEMPLO DE ARTEMISA, EN ÉFESO

La Artemisa de los griegos era la Diana cazadora de los romanos, y la imaginaban hermosa, solitaria, casta y pura, de allí que se la relacionara con la Luna. En varias partes de Grecia se le rendía culto como diosa lunar, y en Éfeso se le levantó un templo que tenía 127 columnas, sobre una superficie de 73 por 141 metros. Este templo era una verdadera maravilla, pero un ciudadano griego llamado Eróstrato, que quería salir del anonimato y adquirir celebridad, lo incendió en el año 356 antes de J.C. Los habitantes de Éfeso lo condenaron a morir en las llamas y prohibieron que se mencionara su nombre a fin de que no pudiera adquirir notoriedad, como era su deseo. Pero pese a ello, el nombre fue conocido. Dinócrates, arquitecto griego, reconstruyó el templo en su antiguo emplazamiento, pero los godos lo destruyeron definitivamente en el año 262 de nuestra era.



EL MAUSOLEO DE HALICARNASO

Allá por el siglo IV antes de J.C. existía en el noroeste del Asia Menor una región llamada Caria que tenía dos ciudades importantes: Mileto y Halicarnaso. El señor de Caria, el monarca, se llamaba Mausolo, y su mujer, Artemisa.

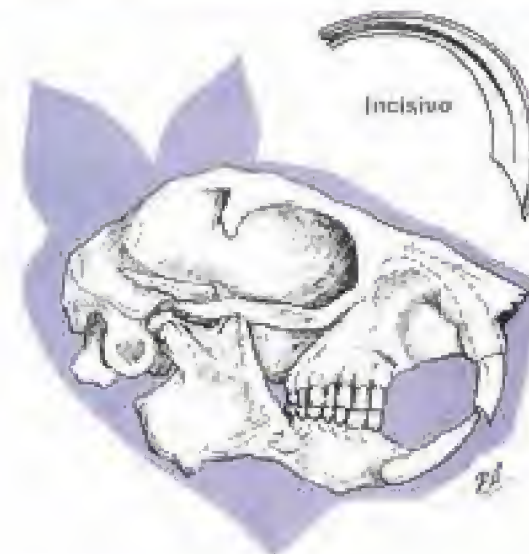
Parece ser que Mausolo tenía fervientes deseos de pasar a la posteridad, anhelo que era compartido por su esposa. Lo cierto es que Mausolo mandó construir para él una tumba monumental que proclamase su fama a través de los tiempos, para lo cual hizo ir a Caria a los mejores y más célebres arquitectos jónicos. Pero no pudo ver terminada su obra, pues murió en el año 353 antes de J.C., después de haber gobernado durante 24 años. Pero su mujer hizo continuar la obra, que se convirtió en una de las siete maravillas del mundo. El sepulcro o mausoleo (pues del nombre de Mausolo proviene el que se da a los sepulcros suntuosos) constaba de tres cuerpos, coronado por una cuádriga con las estatuas de Mausolo y Artemisa, y medía 42 metros de alto. En el siglo IV de nuestra era fue arrasado por los turcos.

El castor: Un experto ingeniero



ALGUNAS antiguas tribus indígenas que habitaban el actual Canadá consideraban al castor como símbolo de la prudencia, y en la Europa de hace diez siglos los normandos lo veneraban como un ejemplo de la previsión. Hoy puede ser considerado también como una víctima más de la manía depredadora del hombre, ya que este animalito casi llegó a extinguirse en todo el mundo. La es-

Detalle de la cabeza del roedor donde se observan los dientes incisivos grandes, arqueados y que crecen constantemente. Por eso el animal debe roer para desgastarlos, pues de lo contrario sufre graves molestias.



pecie sobrevive en Europa gracias a las leyes proteccionistas; en América del Norte se han hecho verdaderas "siembras" de castores en regiones apartadas y aptas.

UN MAMÍFERO ROEDOR

El castor es un mamífero roedor, el mayor de esta especie; pertenece a la familia de los castóridos y se divide en dos grandes ramas: el *Castor Fiber* o castor europeo y el *Castor Canadensis* o castor de América del Norte. A este último nos referiremos especialmente.

Un ejemplar macho adulto puede llegar a medir hasta 70 cm, sin contar la cola, que suele alcanzar los 25 cm. Su peso promedio es de 25 a 30 kg, pero hay ejemplares adultos que llegan a los 40 kg. Es de contextura vigorosa y sus mandíbulas son poderosísimas, provistas cada una de dos incisivos curvos y puntiagudos de extraordinaria resistencia.

Sus patas traseras están dotadas de membranas que le permiten nadar con agilidad, y su cola, que usa como remo y timón, es escamosa y achatada, pues es un animal de hábitos acuáticos. Es un experto buceador y puede permanecer debajo del agua, sin asfixiarse, hasta dos minutos.

OBJETO DE LA CODICIA DEL HOMBRE

La piel del castor es muy codiciada. Presenta un color castaño, aunque varía mucho entre ellos el colorido. Consta de dos capas de pelo: la

El castor nada con agilidad, pues sus patas traseras están dotadas de membranas. Además, usa la cola como remo y timón.



superior, de pelos largos y espesos, y la inferior (debajo de aquella), cubierta de pelos cortos, sedosos y brillantes, que es muy cotizada en peletería, pues con ella se confeccionan costosos abrigos. Con el pelo se fabrica un fieltro con el que se hacen, generalmente, sombreros y gorras. Por estas causas, el castor casi desapareció de la superficie de la Tierra.

EL MEJOR INGENIERO DEL REINO ANIMAL

Este roedor, eminentemente herbívoro, vive en regiones de bosques y lagos. Durante mucho tiempo fue considerado un destructor de bosques, pues con sus incisivos derriba árboles para



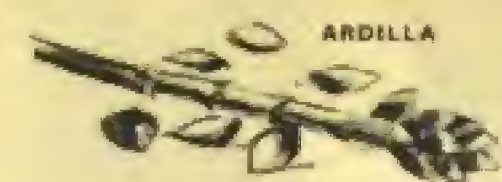


CASTOR

RATA



ARDILLA



Estas son las huellas que dejan algunos roedores: castor, rata y ardilla. Con paciencia, sus afilados incisivos van royendo el tronco hasta formar un cono.



Para manipular los troncos, los castores utilizan las extremidades anteriores como si fueran manos.

Los castores son animales pacíficos, pero sin embargo, no son presas fáciles pues pueden atacar con sus poderosos incisivos.

construir su vivienda y sus diques; pero, por el contrario, sus diques son los que nivelan las aguas en ciertas regiones y mantienen el equilibrio de la naturaleza. En los lugares donde fue exterminado, se secaron bosques enteros que luego fueron devastados por el fuego, en la mayoría de los casos. En los sitios donde se repobló con castores, la naturaleza recobró su entorno en pocos años.

El castor construye diques con un objetivo: mantener un nivel constante de las aguas del lago o riachuelo donde alza su vivienda, pues la entrada y salida de ésta se halla bajo la superficie para defenderla de sus enemigos.

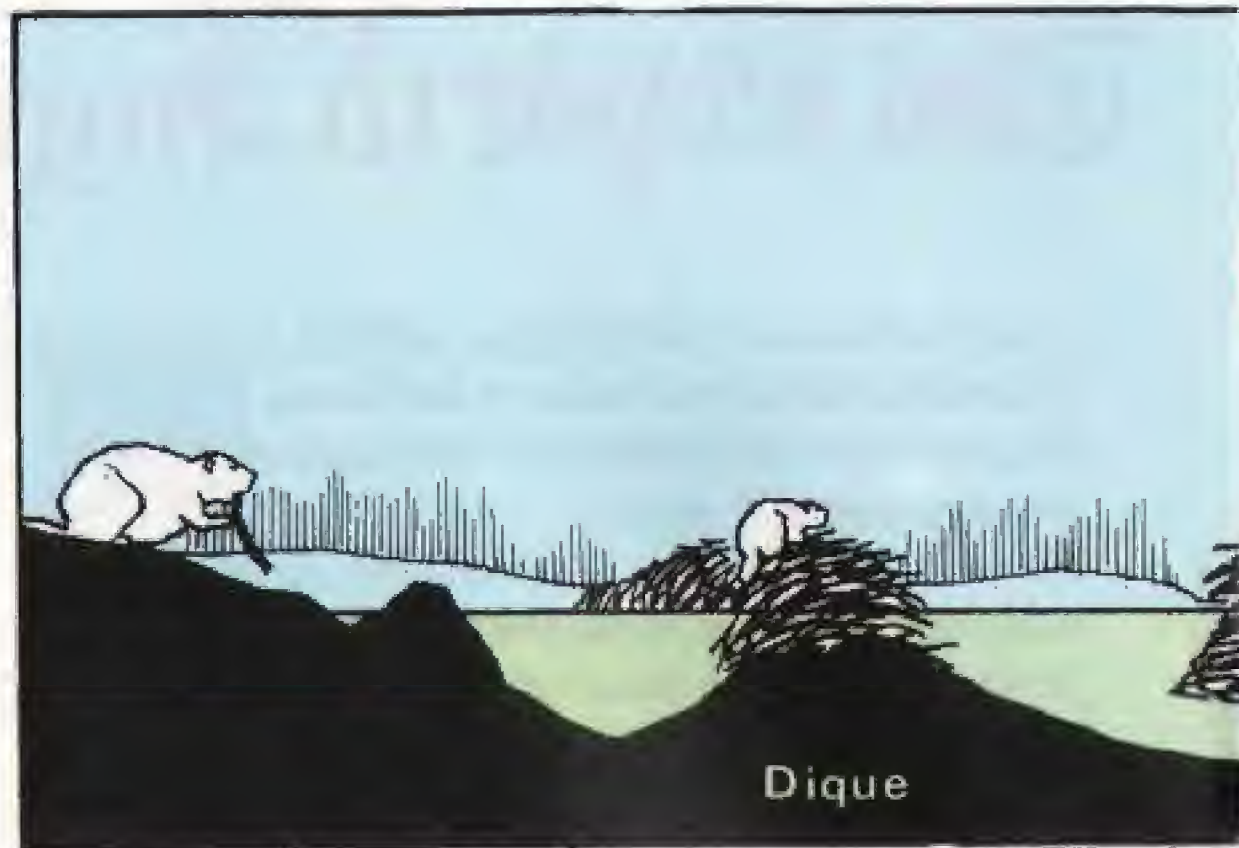
LA POTENCIA DE SUS DIENTES Y LA HABILIDAD DE SUS MANOS

Sólo basta observar el trabajo de este animal, apretando contra el pecho los troncos de los árboles o llevando el barro para cerrar las grietas, para deducir su habilidad manual, su espíritu industrial, su capacidad para seleccionar los materiales. Con sus dientes incisivos cincela. En sólo una noche un castor puede derribar un árbol de unos 70 cm de diámetro.

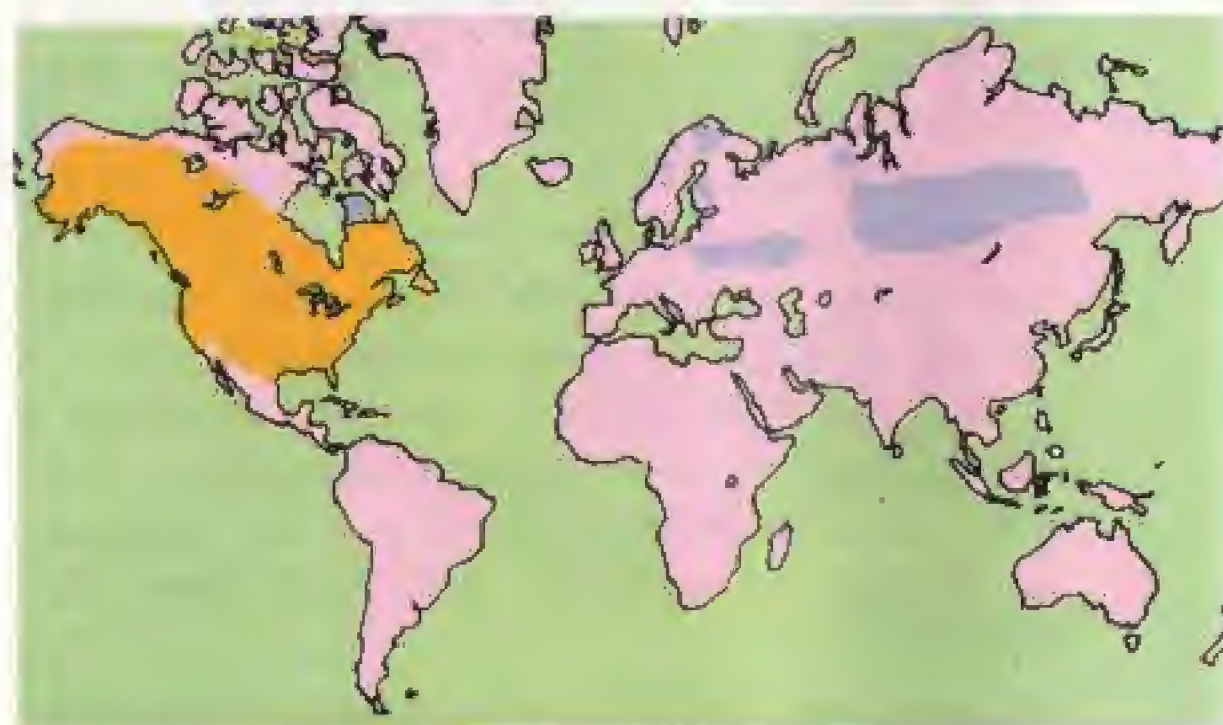
Al encontrar una corriente de agua que se aviene a sus necesidades, el castor roe a la altura del suelo el árbol que necesita, hasta abatirlo. Después corta trozos de madera de diferentes tamaños y los transporta hasta el lugar de la obra. Allí los coloca uno sobre otro, sujetándolos con ramas y uniéndolos con una argamasa que forma con piedras, hierba y barro. Con esto fabrica una muralla de notable resistencia que algunas veces alcanza hasta 300 m de longitud y que sirve de represa. Si la corriente es fuerte, entonces construye el dique en forma curva para quebrar el torrente.

EXPERTO CONSTRUCTOR

Cerca de la represa, con los mismos elementos que usó para construirla, el castor levanta su "casa" y le da una solidez excepcional. Aunque, en general el plan de construcción es único, cada



En este plano de la construcción de este "ingeniero" se ven el dique, para regular el nivel de los ríos en que establecen su vivienda, la choza o madriguera, realizada con troncos ingeniosamente dispuestos y cubiertos con barro, y el almacén donde acumula los alimentos.



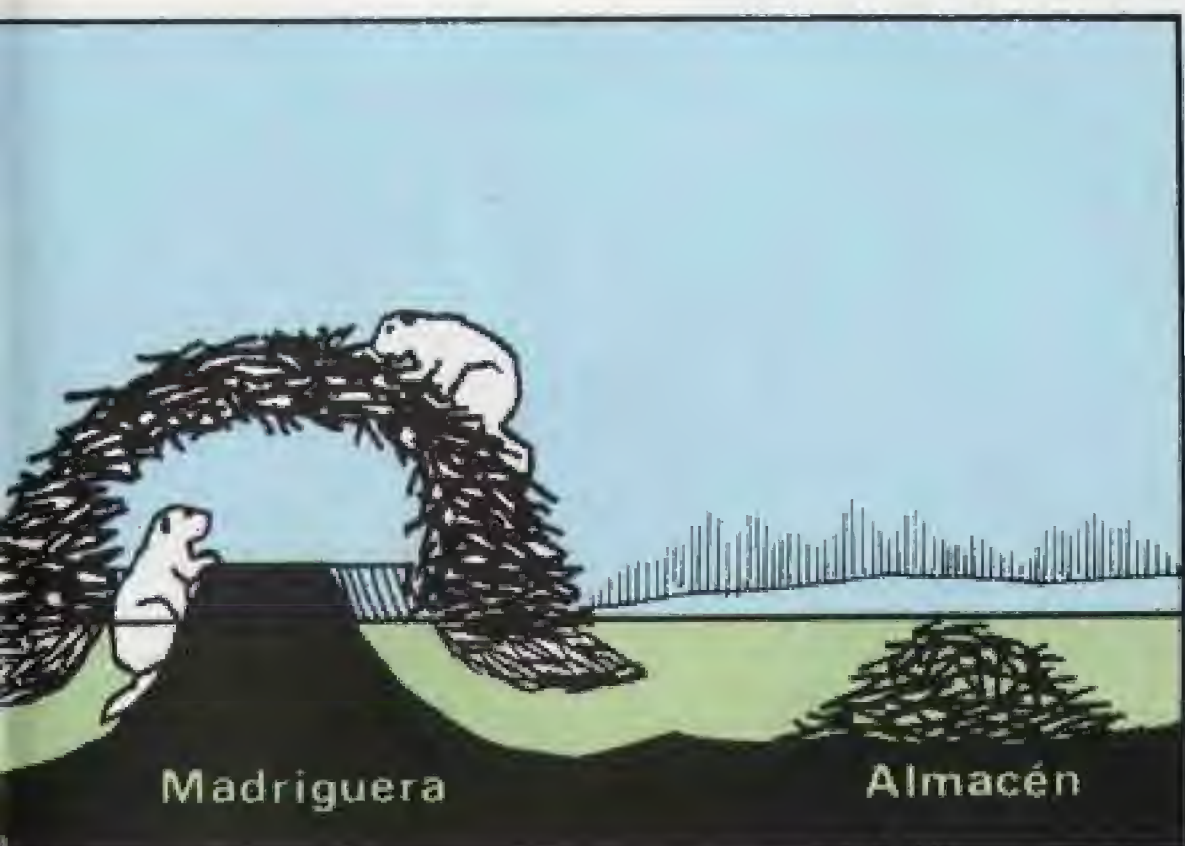
En ocre se ha indicado la zona de distribución del castor americano y en violeta el del castor europeo.

castor tiene su gusto y diseño particulares. Frecuentemente consta de dos niveles: en el superior, al cual se entra por una larga galería, vive la pareja con sus crías; en el nivel inferior guarda las ramas y el follaje para alimentarse durante el invierno, los cuales introduce construyendo otra galería más ancha que la anterior. Para mantener la "casa" ventilada, en el nivel superior hace un hueco cilíndrico perfectamente disimulado entre ramas y vegetación; para mantener la humedad, amasa una especie de arcilla en el suelo de su habitación y al entrar en su madriguera se sacude. De esta forma cae agua sobre la arcilla manteniéndola húmeda.

SOLIDARIDAD Y COLABORACIÓN

Además de inteligente y hábil, el castor tiene costumbres solidarias y practica la ayuda mutua con sus congéneres. Supongamos que mientras está trabajando se da cuenta de un peligro; pues inmediatamente advierte a todos los demás





haciendo retumbar su poderosa cola a modo de palo de tambor sobre el agua o en el suelo, lo que provoca la huida para esconderse. También sabe constituir muy bien su familia. Poco después de cumplir los tres años, el castor abandona la "casa" paterna, elige una compañera y empieza a construir su propio hogar. La gestación dura un poco más de cuatro meses, y antes de dar a luz las hembras recogen follajes tiernos en el bosque que llevan a sus madrigueras para colocar a sus hijitos. Después de amamentarlos durante un mes, la madre les enseña a buscar alimento y a huir ante

cualquier peligro o defenderse de sus enemigos.

EL CASTÓREO

Se llama así a una sustancia grasa, untuosa, de color castaño, aspecto resinoso, de olor fuerte y desagradable y un sabor amargo, que segregan dos glándulas abdominales que tiene el castor. Durante muchísimos años fue motivo de investigación para la ciencia, pues se le atribuían ciertas propiedades para curar graves enfermedades del sistema nervioso. Aún en el siglo pasado se la usaba como calmante, pero ya hoy ha pasado a ser una página más en la historia de la medicina.

Cuando un peligro acecha, el castor golpea repetidamente la cola en el agua o en el suelo para avisar, así, a sus compañeros.



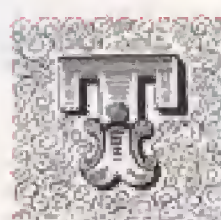
En la ilustración se ven un dique y la casa construidos por castores en un río de Alaska. Es asombrosa la cantidad de madera que han logrado acumular.



¿Qué son los temibles virus?



El virus de mayores dimensiones es el de la viruela. Tiene forma de ladrillo con los bordes redondeados.



ANTAS veces hemos oído hablar de estos misteriosos seres, que bien vale la pena tratar de conocerlos, aunque sólo sea un poco. Como en otros muchos aspectos, fue el extraordinario sabio Luis Pasteur quien, en 1881, estudiando el agente causal de la rabia, comprendió que era invisible al microscopio por su pequeño tamaño.

En 1892, el botánico ruso Iwanowski descubrió que una enfermedad del tabaco llamada *mosaico* podía ser transmitida a plantas sanas por la savia de las infectadas pasadas a través de un filtro de porcelana porosa, lo suficientemente fino como para retener a todos los demás gérmenes conocidos. Otro gran bacteriólogo, Loeffler, descubrió en 1897 que algunos causantes de enfermedades eran también capaces de atravesar los filtros que, en cambio, retenían a las bacterias; por esta cualidad, Rensinger les da el nombre de *virus filtrables* con que los conocemos.

Desde la década del 50 y gracias a la incorporación del microscopio electrónico a la investigación virológica, se han podido estudiar y reconocer múltiples tipos virales y sus características.

¿SON SERES VIVOS? AÚN PERSISTE LA DISCUSIÓN

Si podemos considerarlos seres vivos o no, es un punto aún en discusión, pues bajo ciertas circunstancias gozan de algunas propiedades de éstos, pero en realidad, libres, son totalmente inactivos y no poseen ninguna de las cualidades de la vida. Para mayor perplejidad, algunos virus han sido aislados en forma de cristales inertes, como el del *mosaico* del tabaco antes mencionado, por W. Stanley en 1935.

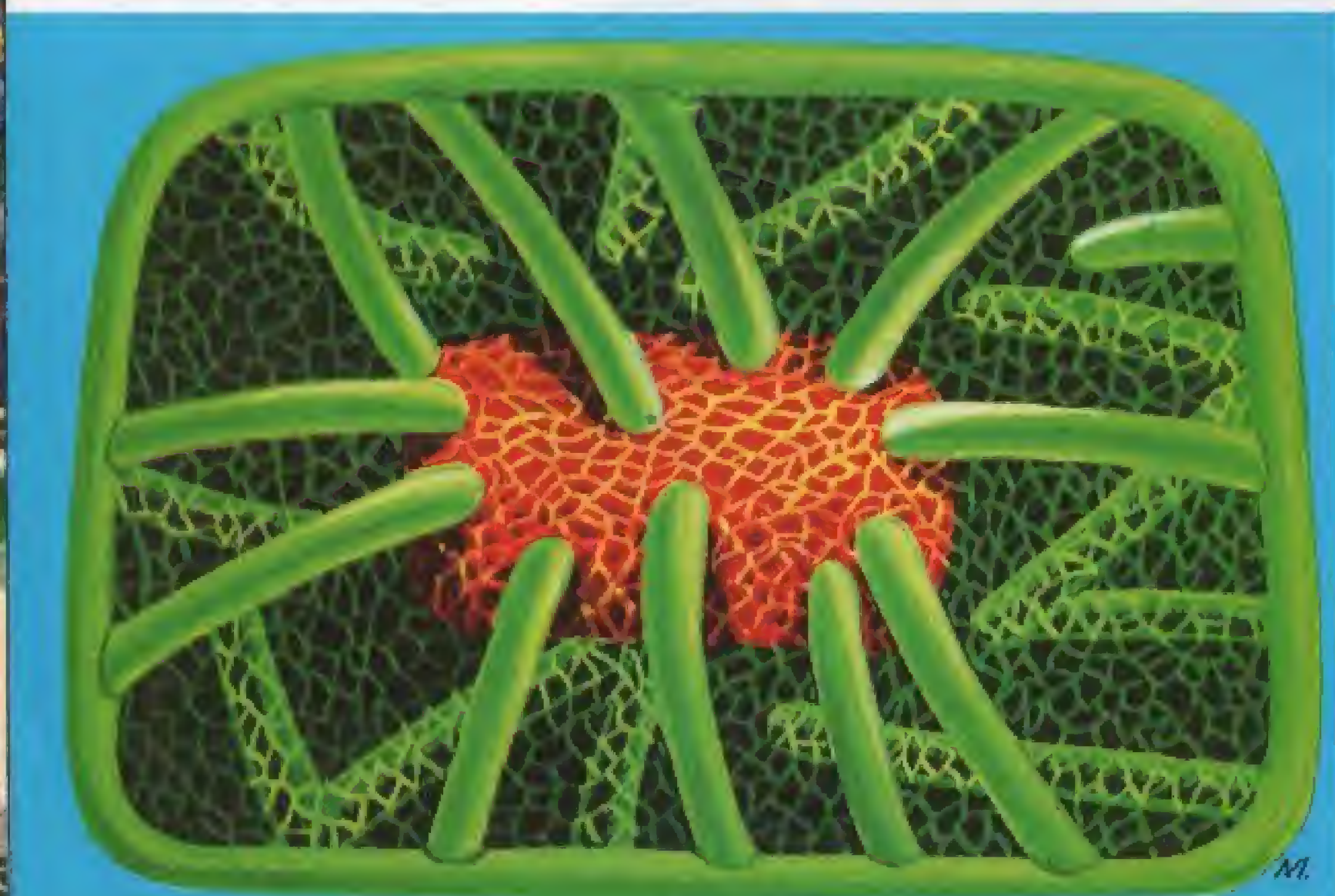
ESTRUCTURA DE LOS VIRUS

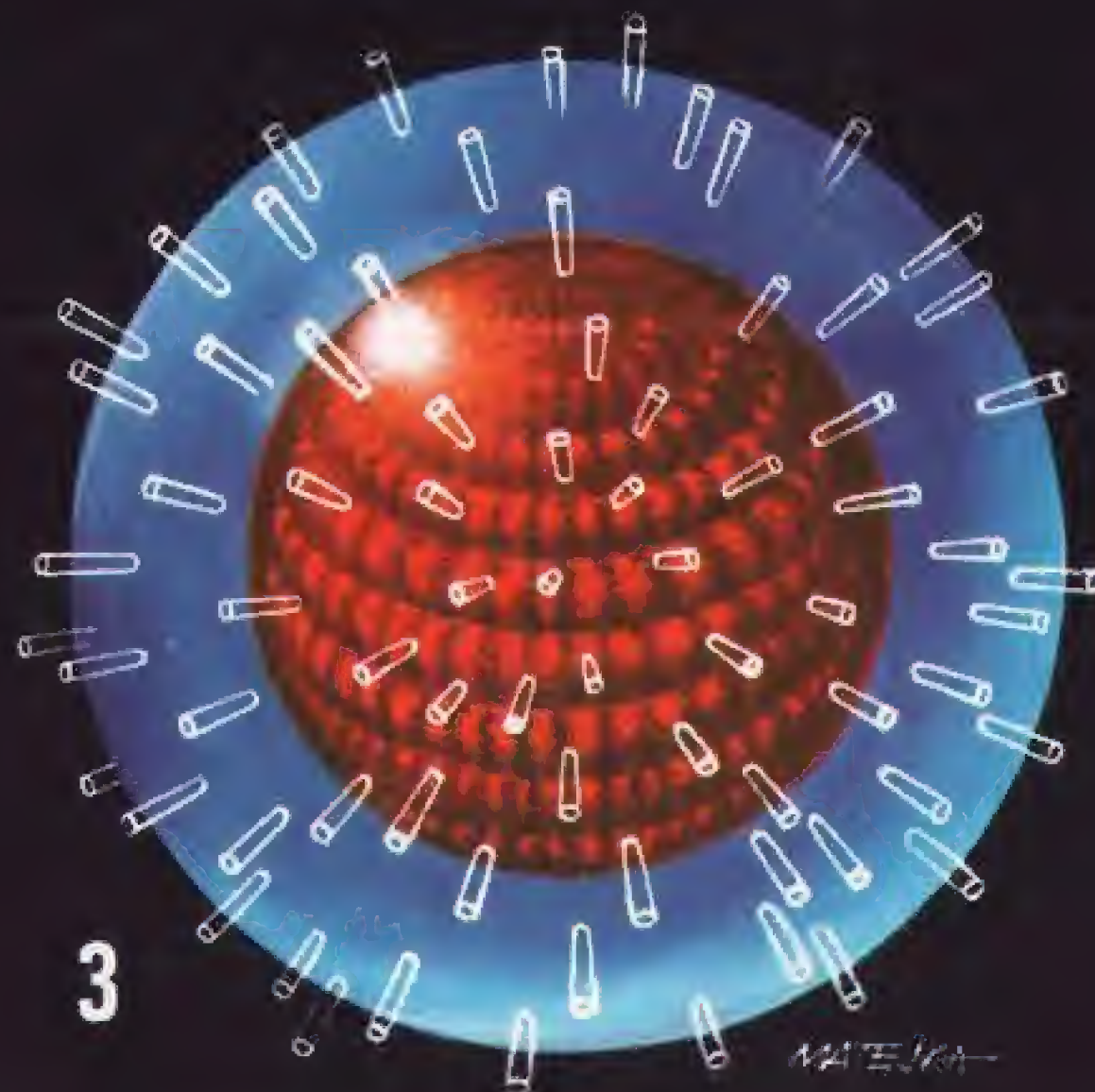
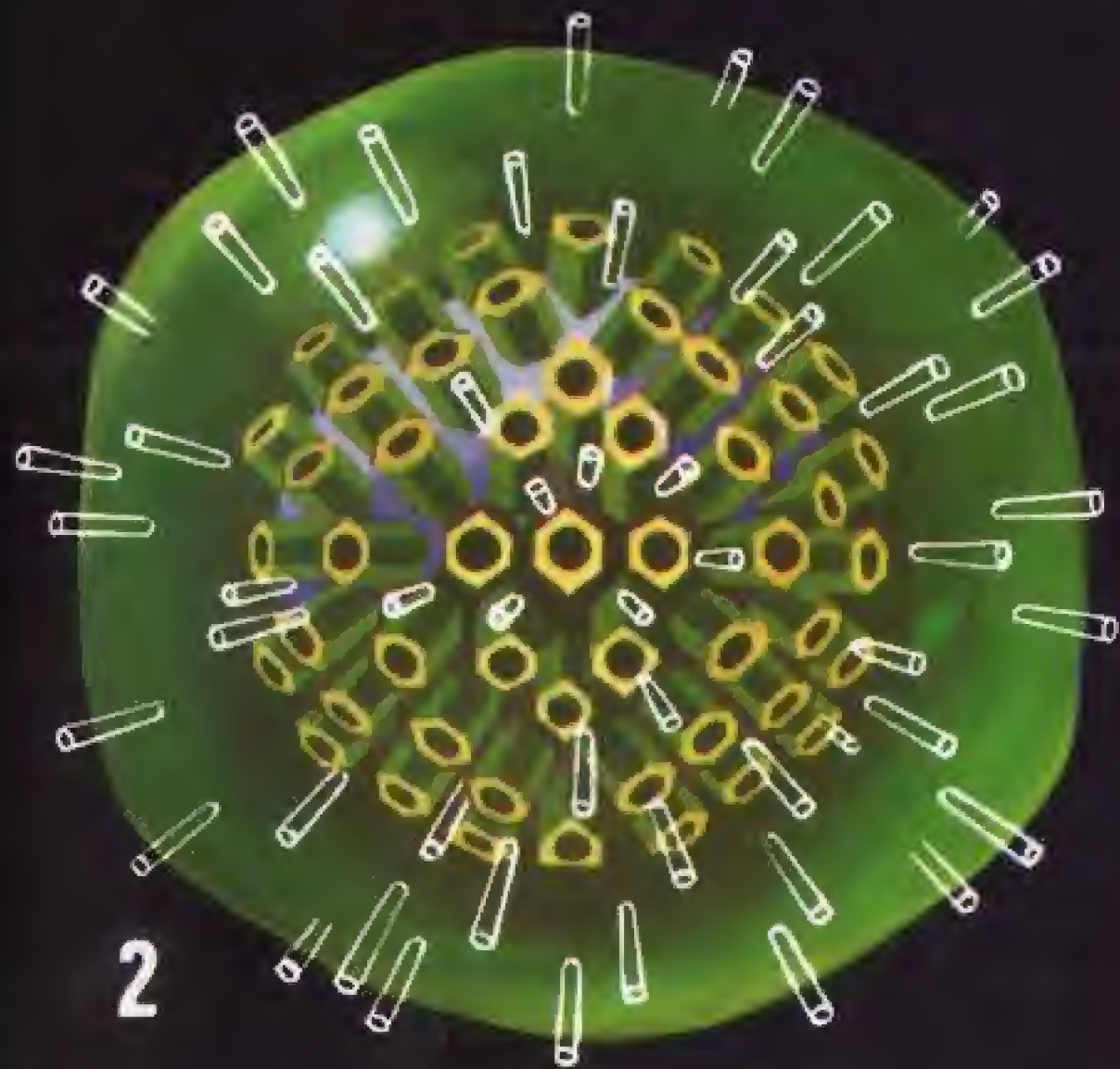
En lo fundamental están constituidos por una molé-



cula gigante, única, de "ácido nucleico". Así se llama la proteína que compone el núcleo de las células y en cuya estructura espacial está impreso el código genético de ese organismo, al que recubre una envoltura proteica, la cápside, constituida por un número fijo para cada especie por subunidades proteicas llamadas capsómeros, dispuestos simétricamente en caras triangulares; el conjunto forma cuerpos geométricos de 12, 42, 92, etc., caras, y otras veces estas subunidades, todas iguales, están dispuestas en una espiral continua, apretada, recubriendo la molécula de ácido nucleico.

El bacteriófago es de simetría compleja y presenta una cabeza semejante a un prisma exagonal y un cola cilíndrica, que termina en una especie de placa en forma de tuerca de la que parten seis flagelos. Al contraerse la envoltura que circunda la cola hace penetrar a ésta en el interior.





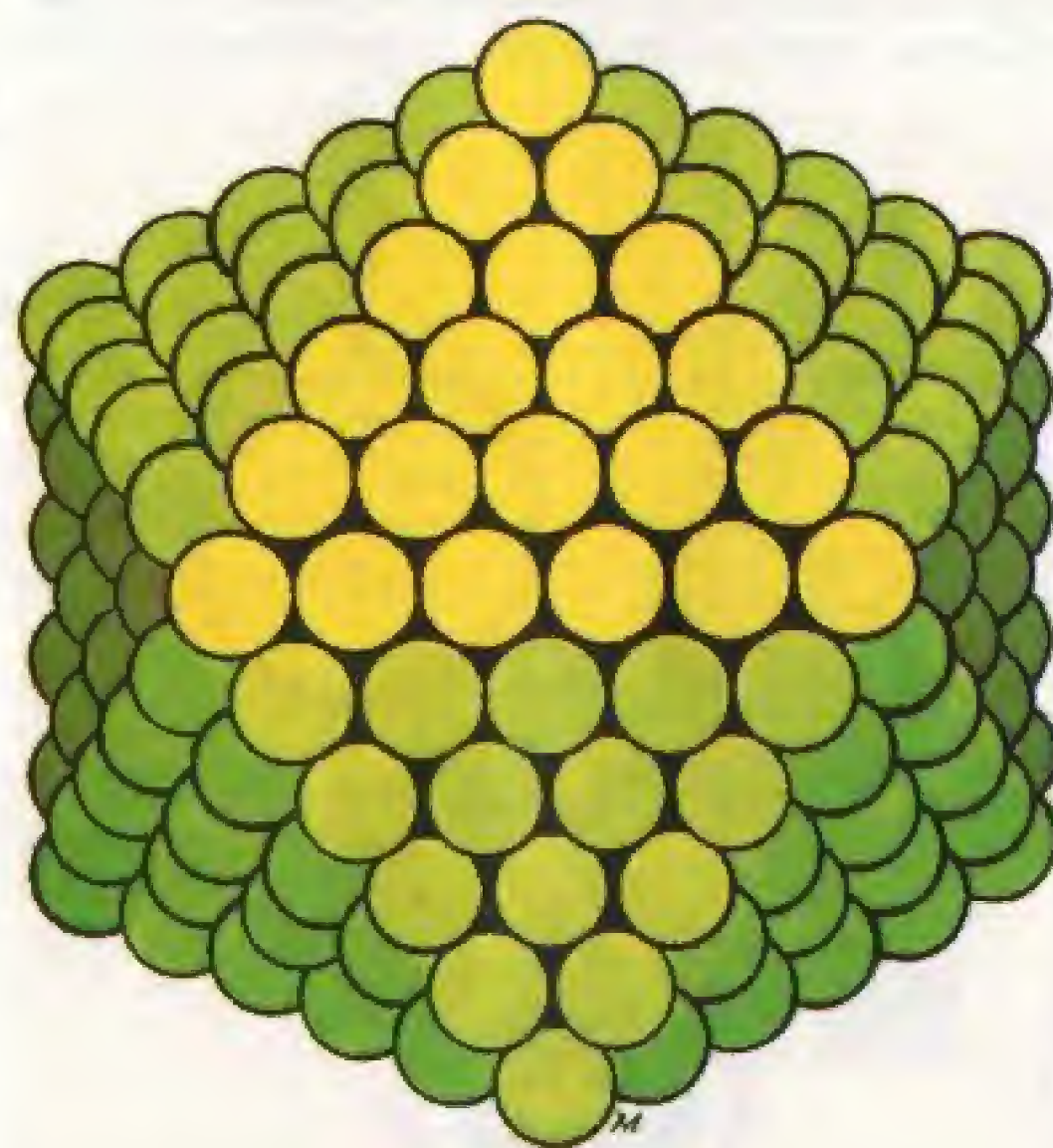
TAMAÑO Y FORMA

El cálculo de su tamaño ha sido muy complejo. Al principio se determinaba por la dimensión de los poros de los filtros que eran capaces de atravesar; hoy día se miden por la unidad \AA (Angstrom) o milimicrón (milésima parte de un micrón), gracias a los estudios realizados con el microscopio electrónico que, además, ha permitido fotografiarlos.

Su tamaño, para uno de los más grandes (el que provoca la psitacosis), es de 275 \AA y para los más pequeños, los bacteriófagos, tal vez no llegue a 5 \AA . Sus formas son muy variadas: algunos son esféricos, como el de la parotiditis; otros tienen forma de pequeños bastoncillos, como el del mosaico del tabaco; otros son cuboides, como el de la viruela; los hay de formas geométricas con el aspecto de tetraedros, dodcaedros, etc., y aun algunos, como los bacteriófagos, tienen formas muy complejas, semejantes a pequeñas arañas.

BIOLOGÍA DE LOS VIRUS

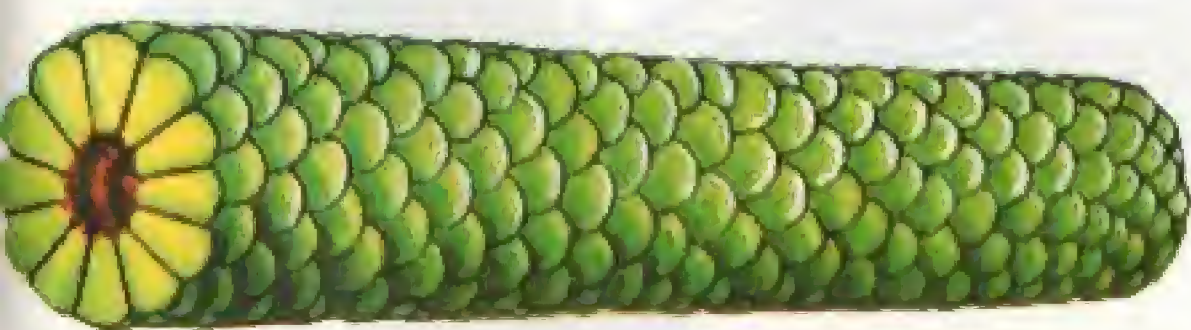
Fuera de las células, son macromoléculas casi sin actividad; en cambio, dentro de ellas desarrollan la característica fundamental de los seres vivos: son capaces de multiplicarse. Para ello, el virus inyecta su ácido nucleico dentro de la célula a la que parasita y se desprende de su cápside. De alguna manera, ya sea penetrando en el núcleo celular o actuando sobre el ácido ribonucleico, "mensajero" de la célula, el ácido nucleico bloquea su metabolismo normal y la induce a la formación de moléculas de su propia estructura nucleica, produciéndose así varios virus; después de la formación de los capsómeros correspondientes, cada virus hijo, convenientemente protegido por su cápside,



Según los conocimientos actuales, los virus son las estructuras biológicas más pequeñas que contienen todas las informaciones codificadas necesarias para reproducirse. Consisten en un núcleo central constituido por ácido nucleico y una envoltura proteica que sirve para adherirse a la membrana celular o perforarla e inyectar en el interior de la célula el ácido nucleico propio. Las unidades virales se multiplican, destruyendo las células en las que se han reproducido. El adenovirus presenta una simetría cúbica. El ADN está en el centro, revestido por una envoltura proteica de formaciones esferoidales.

El virus de la parotiditis epidémica tiene forma esférica, y el revestimiento lipoproteico que envuelve al ácido nucleico presenta formaciones filamentosas (1). Virus del herpes simple que puede presentarse con membrana o sin ella. Tiene simetría cúbica, y los capsómeros que lo revisten tienen forma exagonal o pentagonal (2). Este es el virus de la gripe, cuya simetría es de tipo helicoidal. El ácido nucleico está enrollado sobre sí mismo y recubierto por una película de naturaleza proteica que, a su vez, está circundada por una envoltura exterior provista de formaciones filamentosas (3).

Virus del mosaico del tabaco, de simetría helicoidal.



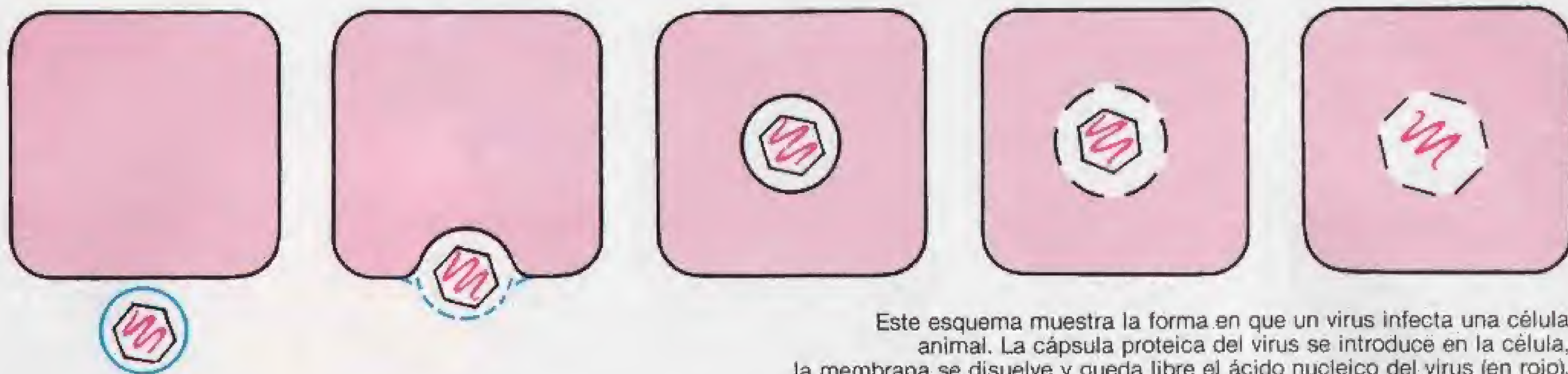
es liberado por destrucción de la célula enferma. Algunas veces, las células gobernadas por el virus no perecen, sino que se transforman en productoras continuas de virus.

ESPECIFICIDAD DE LOS VIRUS

En general, cada especie de virus es capaz de colonizar en un tipo de organismo y, dentro de él, en una clase particular de células, y no en el resto. Así los virus de la poliomielitis, la rabia o la encefalitis atacan a

Virus de la poliomielitis, uno de los más pequeños que se conocen.





Este esquema muestra la forma en que un virus infecta una célula animal. La cápsula proteica del virus se introduce en la célula, la membrana se disuelve y queda libre el ácido nucleico del virus (en rojo).

Un virus puede invadir, someter y destruir a una célula con asombrosa rapidez y eficacia. En 1, el virus se acerca a la pared celular y se apoya en la célula (2). En 3, el virus perfora la membrana, inyecta ácido nucleico y la obliga a producir virus (4). La célula enferma revienta y libera los virus que van a destruir a otras células (5).

las células del sistema nervioso central; el de la hepatitis o la fiebre amarilla, al hígado; el de la varicela, herpes zoster, viruela, sarampión, etc., a la piel.

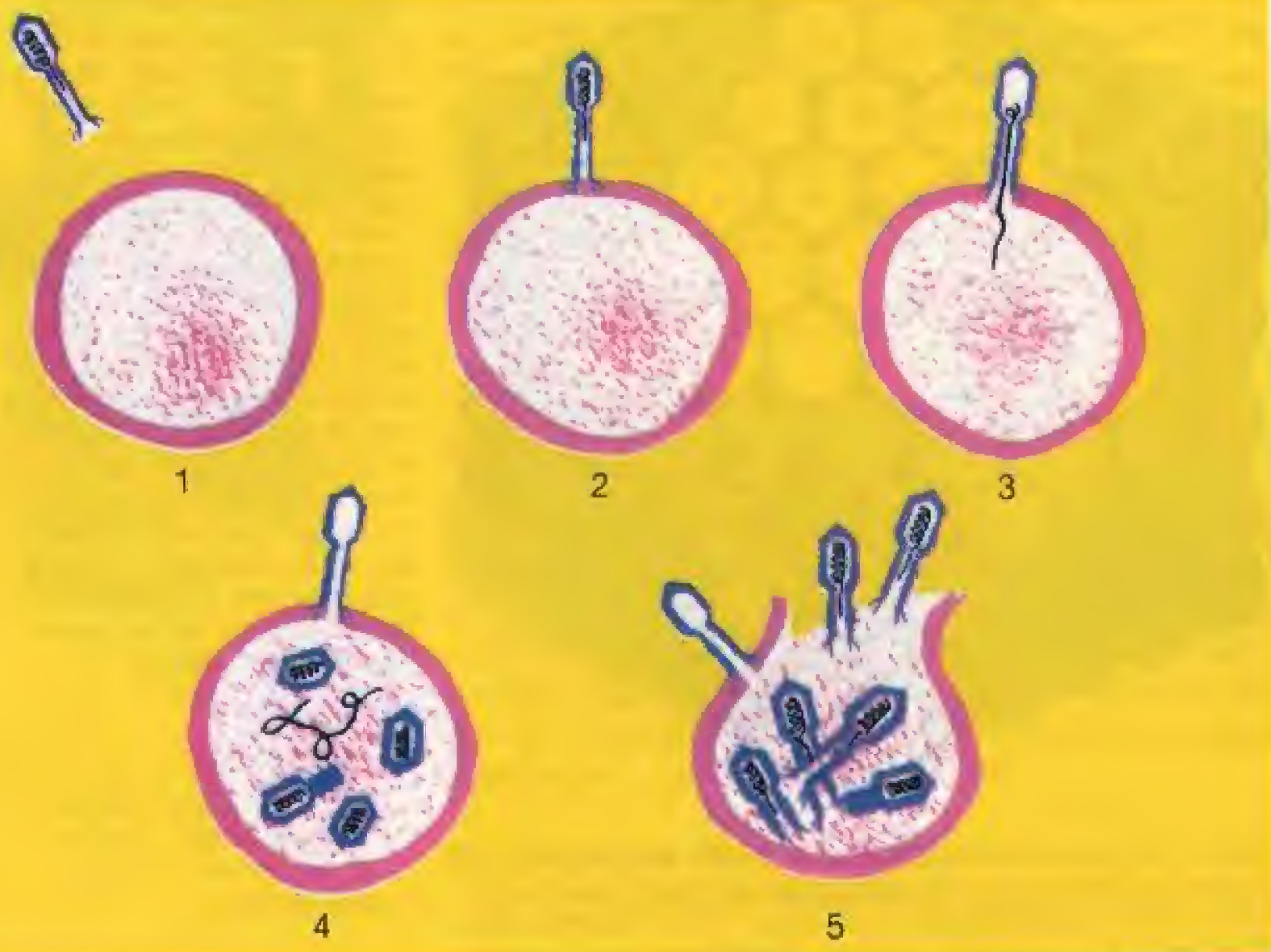
Existe una interesante familia de virus llamada bacteriófagos. Son las más pequeñas formas conocidas y tienen la particularidad de parasitar y destruir a las bacterias. Descubiertos en 1917 por d'Herelle, se los conoce habitantes normales de la flora intestinal y actúan sobre los colibacilos y enterococos intestinales, sobre los bacilos de la disentería, así como sobre estafilococos, vibrión cólico, etc. Lamentablemente, aún

no ha podido ser utilizada esta interesante propiedad para combatir enfermedades.

VIRUS Y CÁNCER

Ya a comienzos del siglo, más concretamente en 1908, Ellerman y Barg comunicaron sus observaciones de que la leucemia de los pollos era provocada por un virus filtrable. En 1911, Roux descubre al virus productor del sarcoma del pollo; a partir de allí numerosos trabajos se sucedieron, aportando pruebas de que muchos cánceres y leucemias de los animales eran provocados por virus.

Sin embargo, a pesar de la elevada sospecha de que algunos virus son también cancerígenos para el hombre y de las detalladas observaciones que permiten creer que algunos tumores, como el linfoma de Burkitt, el carcinoma de la mama, las leucemias agudas de los niños, etc., presentan inclusiones virales en sus células y su epidemiología se parece a la de las enfermedades infecciosas, aún hoy no se ha podido demostrar irrevocablemente que los tumores humanos tengan este origen.



Virus de la poliomielitis que atacan a las células del sistema nervioso central, vistos a través del microscopio electrónico.



Curiosos orígenes de palabras comunes



Jeroglífico

EL idioma siempre nos depara sorpresas. Estamos acostumbrados a usar ciertas palabras, pero muchas veces ignoramos cómo nacieron o se formaron. Por eso, como en números anteriores, seguiremos contando algunos curiosos orígenes de palabras comunes.

JEROGLÍFICO

Cuando nos encontramos ante algo que no entendemos, solemos decir que es un jeroglífico. Así se denominaba la escritura de los antiguos egipcios, y la palabra proviene del griego *hieros*,

sagrado, y *glypho*, grabar. Este tipo de escritura era muy difícil de comprender, pues cada palabra se representaba con símbolos o dibujos y no con letras que representaban sonidos, como nuestra escritura alfabética. La escritura jeroglífica fue descifrada por Juan Francisco Champollion en 1822.

VITAMINA

Antes de 1911, la ciencia ya sabía que había ciertas sustancias necesarias para la vida humana, pero fue en ese año cuando Casimiro Funk, un investigador polaco, partiendo de la teoría de que en la cascarilla del arroz existían dichas sustan-



Vitamina

cias activas, las obtuvo sustituyendo átomos de hidrógeno del amoníaco por radicales de hidrocarburo. De esta sustitución resultaron las aminas, y Funk enunció entonces: VIDA + AMINAS = VITAMINAS, es decir, sustancias indispensables para mantener la vida.

DÓLAR

El dólar es la unidad monetaria de los Estados Unidos de América; pero, curiosamente, esta palabra no es de origen inglés, sino alemán. En el siglo XVI, en un valle de San Joaquín, de la región de Bohemia, se acuñaron monedas de plata llamadas "Joachimsthaler", comúnmente "thaler", que significa "del valle". Este término se propagó por Europa y luego por América del Norte. En 1792, cuando el naciente gobierno de los Estados Unidos resolvió acuñar su propia moneda, la llamó *dollar*, que en castellano se pronuncia dólar.

Dólar





DE LA VIDA MISMA

La preocupación de Molière



MOLIÈRE, el gran autor dramático francés que vivió entre 1622 y 1673, era también un notable actor y había formado una compañía que representaba sus obras en los teatros de París y de otras ciudades del interior de Francia.

La triple tarea de director, autor y actor agotaba a Molière, quien muchas veces debía tomar parte en las representaciones hallándose en malas condiciones de salud.

Una tarde sufrió un acceso de fiebre bastante grave y

el médico le aconsejó que no abandonara la cama por varios días, pues podrían sobrevenir serias complicaciones pulmonares. Molière le escuchó en silencio y luego dijo:

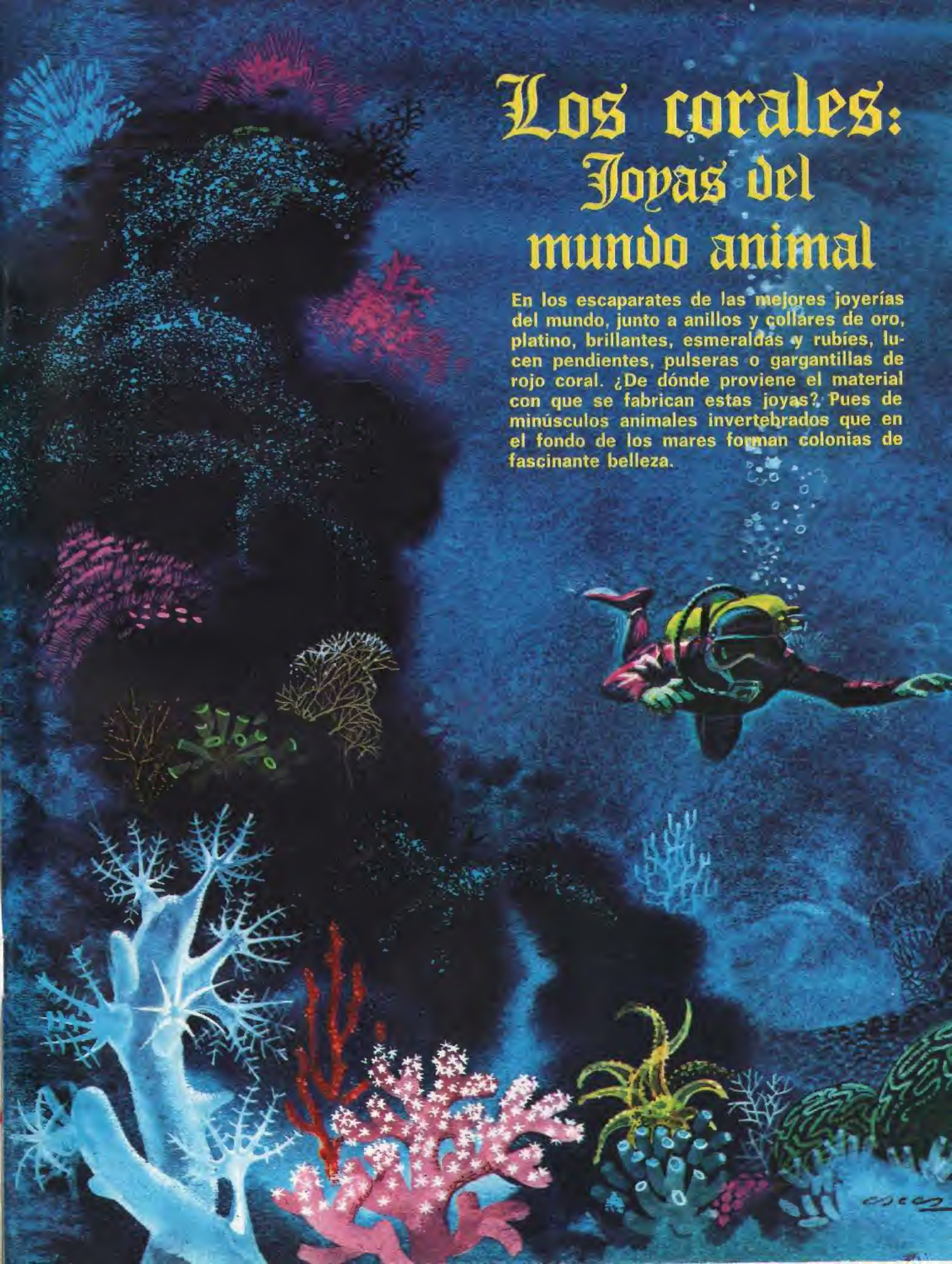
—Deme usted algo para tenerme en pie. No puedo dejar de trabajar.

—Pero —replicó el médico—, ¿quién le obliga a usted a semejante sacrificio que puede costarle la vida?

—Nadie..., pero mis compañeros de trabajo cobran por cada representación. Y si ésta se suspende de pronto, ¿cómo van a arreglarse para seguir viviendo?

Los corales: Joyas del mundo animal

En los escaparates de las mejores joyerías del mundo, junto a anillos y collares de oro, platino, brillantes, esmeraldas y rubíes, lucen pendientes, pulseras o gargantillas de rojo coral. ¿De dónde proviene el material con que se fabrican estas joyas? Pues de minúsculos animales invertebrados que en el fondo de los mares forman colonias de fascinante belleza.





El coral pertenece a la clase de los *antozoos*, palabra que significa *animales flores*, ya que por su aspecto parecen una planta o rama florecida.

Abajo: Tres variedades de coral. En el esqueleto del coral rojo se sitúan los pólipos blancos con tentáculos plumosos. El color rojo se debe a la presencia de sales de hierro.

E los corales, pertenecientes a la clase de los *antozoos*, se conocen en la actualidad más de dos mil quinientas especies. Son *pólipos* porque tienen muchos pies, y *celenterados* porque tienen una sola cavidad gastrointestinal con una sola comunicación exterior.

Al nacer, nadan libremente durante algún tiempo, pero luego se asientan sobre una roca o sobre otras formaciones coralíferas y empiezan a desarrollarse como si fueran plantas. A su alrededor forman un verdadero caparazón (esqueleto) con secreciones celulares que contienen principalmente carbonato de calcio.

El cuerpo común del coral es cilíndrico y en un extremo tiene la cavidad oral, rodeada por cortos tentáculos. De esta cavidad salen cilias que atraen la corriente de agua necesaria para la respiración. A la boca sigue la faringe, que se comunica con la cavidad gastrovascular, dividida en cámaras comunicantes longitudinales por medio de ocho membranas llamadas *septos*. El borde interno de cada septo constituye el filamento que sale fuera de la boca para apresar el alimento.

LOS ARRECIFES CORALINOS

Ciertas especies, como la *actinia*, viven independientes, pero otras, como la *madrépora*, for-

man colonias y dan origen a los arrecifes coralinos y los atolones.

Los *arrecifes* se forman cerca de las costas, sobre sustratos superficiales; entre ellos y la ribera forman canales intermedios más o menos cerrados a modo de lagunas. Estos arrecifes, que muchas veces se cubren con la marea, suelen ser un verdadero peligro para la navegación, ya que la dureza del coral puede agrietar los cascos de las embarcaciones.

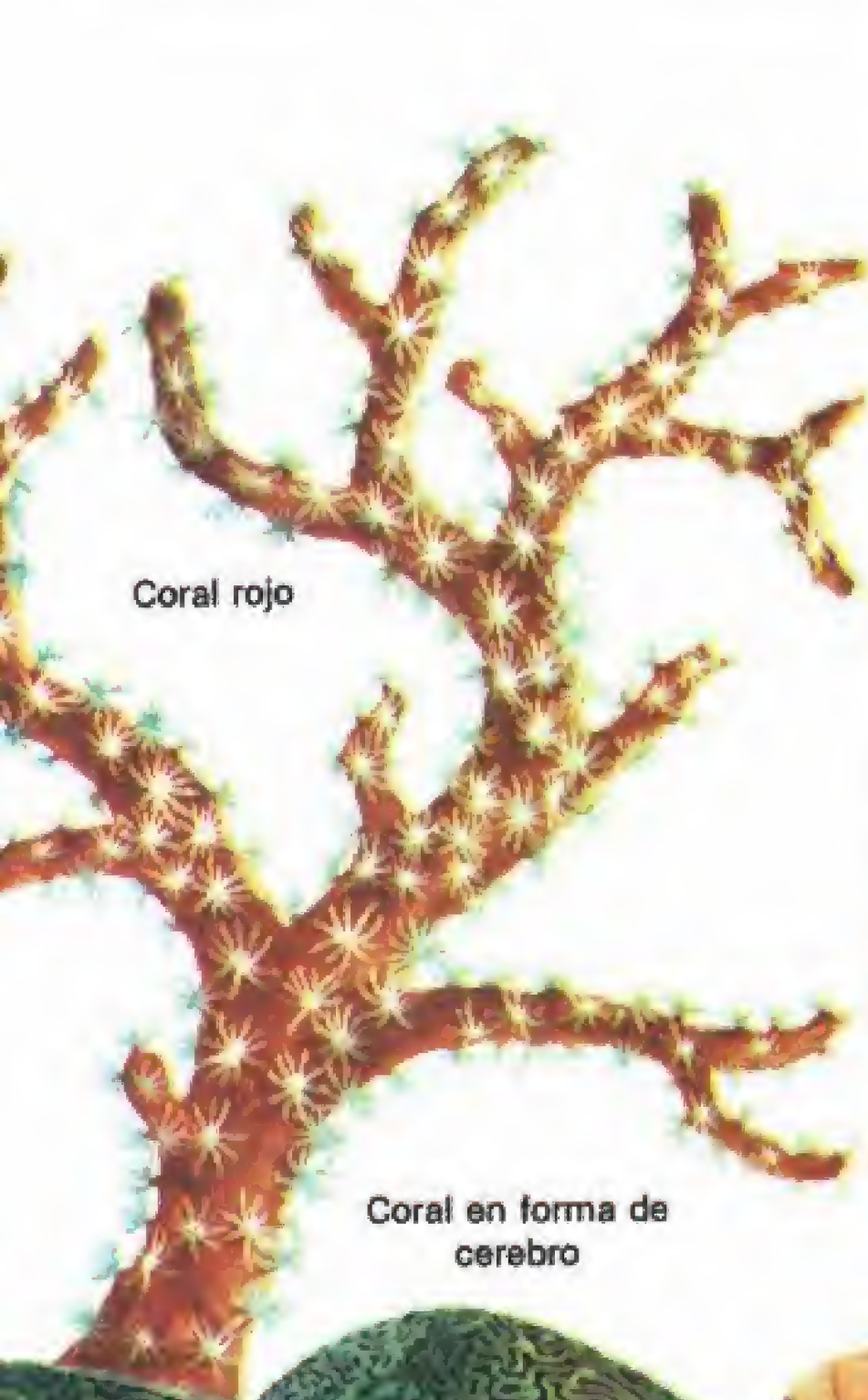
Sobre los arrecifes de mares tropicales se reúnen algas y otros animales marinos y suele crecer una vegetación muy especial que, junto con las cambiantes iridiscencias de los esqueletos coralinos, le dan un aspecto verdaderamente fascinante.

De las especies de grandes profundidades, algunas son fluorescentes y emiten luz al ser estimuladas por los rayos ultravioletas del Sol.

LOS ATOLONES

Atolón se llama a una especie de laguna en medio del mar, cuya circunvalación está formada por corales y en cuyo centro, por lo general, hay un pequeño islote, también coralífero.

Su formación, por lo común, es la siguiente: en torno de una isla volcánica crece una franja de arrecifes de coral. Éstos se transforman en una barrera, y a medida que la isla se hunde se



Coral rojo



Coral espinoso



Coral en forma de cerebro



va separando de ellos. Los bancos coralinos siguen creciendo, siempre hacia afuera, en dirección al mar, donde hallan más fácil y abundante alimento.

Cuando la isla se ha hundido totalmente, queda formada la laguna circundada por los arrecifes de coral. Entonces suele crecer sobre estos corales una vegetación profusa y tropical.

Las grandes barreras se hallan, generalmente, a gran distancia de la costa, hasta 100 km de ella,



El coral rojo se encuentra en las aguas templadas del mar Mediterráneo, entre los 50 y 200 metros de profundidad.

Las joyas de coral rojo son muy apreciadas, pero también el coral se usaba como amuleto. Los antiguos romanos creían que ahuyentaba las enfermedades.



y la llamada laguna se convierte en un pasaje muy amplio. Estos verdaderos diques coralinos suelen ser muy extensos y alcanzar, como el de Nueva Caledonia, los 800 km o como la más famosa, la Gran Barrera de Australia, que llegó a tener más de 2.000 km de largo.

UN HECHO ECOLÓGICO

Cuando decimos que la Gran Barrera de Australia llegó a medir más de 2.000 km es porque ya no los mide. Cerca de quinientos kilómetros fueron destruidos hace algunos años por una especie de estrella marina llamada vulgarmente "corona de espinas". Esta estrella de mar se alimenta, ya adulta, de corales vivos, y a su vez los corales se alimentan de estas larvas.

¿Qué sucedió? Pues... que el Pacífico (ésta es una de las explicaciones) había sido sometido a continuos bombardeos experimentales que provocaron la muerte de numerosos corales, lo cual, a su vez, dio lugar a una verdadera "explosión demográfica" de estrellas de mar que en poco tiempo devoraron kilómetros y kilómetros de barreras, atolones y arrecifes. Esto causó una desprotección a ciertas islas, como Guam y las Fidji, que amenazaba con cambiar su clima y en poco tiempo hacerlas desaparecer.

Científicos y cazadores submarinos se movilizaron y salieron a combatir esta plaga de los cora-

les, con el primer resultado de que cada estrella de mar que partían en dos no se convertía en una estrella muerta, sino en... ¡dos estrellas vivas! Finalmente, por medio de inyecciones con ciertas drogas, pudo ser parcialmente detenida y el hombre logró así devolver a la naturaleza el equilibrio que antes se había encargado de destruir.



Esquema de la sección de un coral. 1. Tentáculo. 2. Orificio bucal. 3. Cavidad estomacal. 4. Esqueleto calcáreo.



El principio de Arquímedes



diario empleamos palabras que designan objetos de uso corriente, accidentes geográficos, descubrimientos científicos o técnicos, etc., que llevan el nombre de una persona. Pero, ¿quiénes fueron esas personas y por qué dieron su nombre a sus hallazgos o creaciones? Buscando la explicación a estos interrogantes encontramos curiosas historias que aquí contamos.



Gillette

Curiosos de palabras

EL PRINCIPIO DE ARQUÍMEDES

Arquímedes fue un matemático griego que vivió en el siglo III antes de J.C. considerado el más ilustre físico de la antigüedad. A él se deben

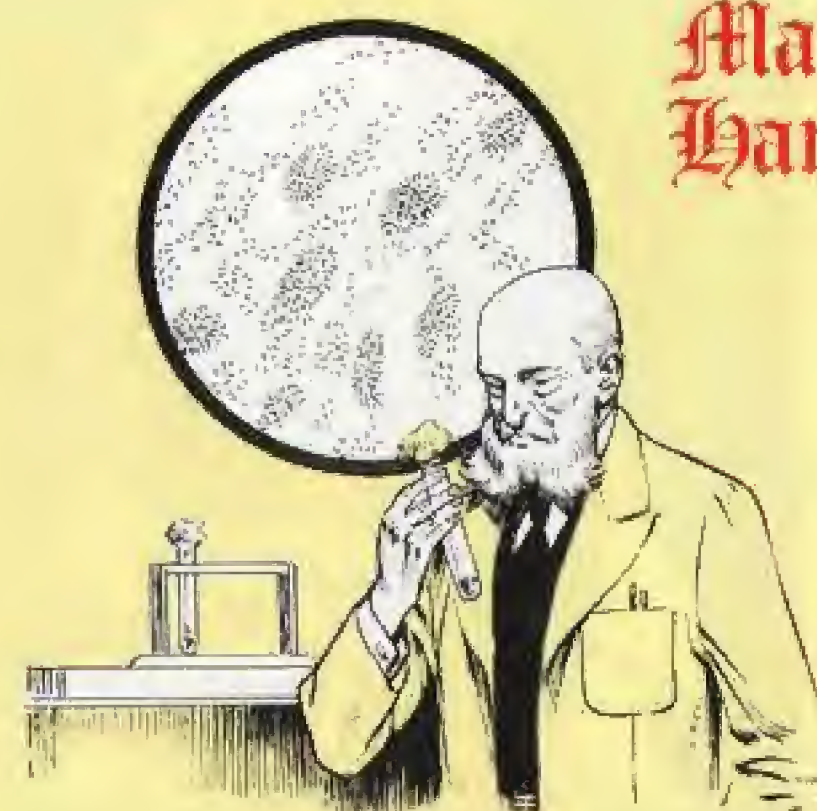


Everest

importantes hallazgos, como el uso de la palanca, resumida en su célebre: "Dadme un punto de apoyo y moveré el mundo", y la ley en la que se funda la teoría de los cuerpos flotantes. Este principio, que lleva su nombre, se enuncia así: todo cuerpo sumergido en un líquido recibe un empuje, de abajo hacia arriba, igual al peso del líquido que desaloja. Arquímedes lo descubrió mientras se bañaba y exclamó "¡Eureka!, ¡Eureka!", que significa: ¡Lo encontré! Y es que estaba tratando de resolver un serio problema planteado por el tirano de Siracusa, la ciudad donde vivía.

orígenes comunes

El gobernante quería saber si la corona que había mandado hacer tenía la cantidad de oro debida, y Arquímedes lo averiguó correctamente con su genial principio.



Mal de Hansen

cruel aislamiento. El médico y botánico noruego Gerardo Hansen (1841-1912) descubrió el bacilo causante de la enfermedad, y desde entonces se llama mal de Hansen a la enfermedad, y bacilo de Hansen al agente productor de la misma.

DIESEL

El motor diesel es un tipo de motor de combustión interna que se utiliza en todo el mundo. Su creador fue el ingeniero alemán Rodolfo Diesel (1850-1913). En 1893 construyó su primer motor experimental, y años después, con la ayuda de grandes empresas, comenzó la fabricación en serie.

EVEREST

El monte Everest es la montaña más alta del mundo, mide 8.848 metros de altura y está situado en la cordillera del Himalaya. Su nombre proviene de sir George Everest (1790-1866), ingeniero militar inglés que en la India hizo importantes mediciones. En 1841, por medio de cálculos trigonométricos determinó la altitud del gigantesco monte.

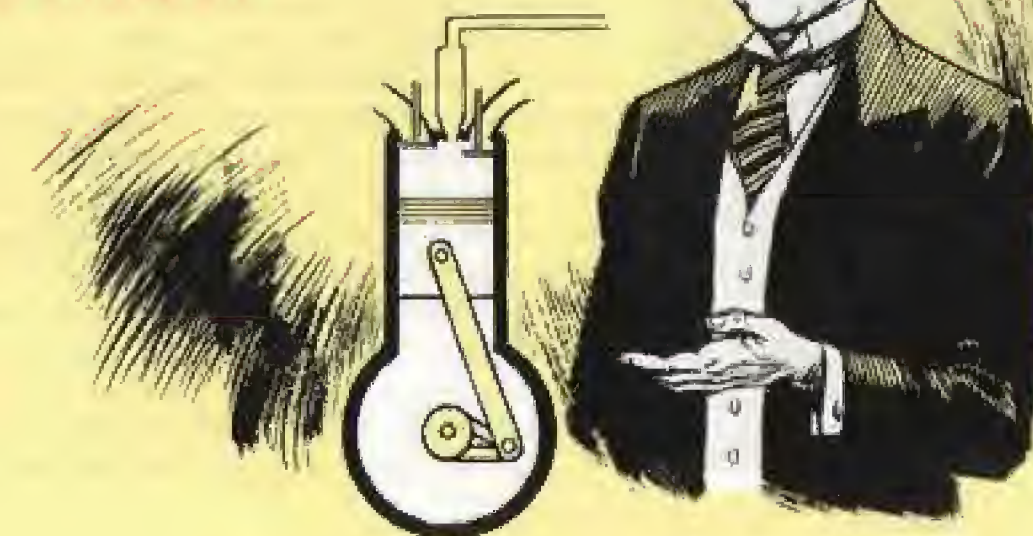
GILLETTE

Desde fines del siglo pasado las hojas de afeitar de acero fueron sustituyendo a las navajas para cortar la barba. King Gillette comenzó a fabricarlas en los Estados Unidos y pronto las hojitas se hicieron tan populares, que su nombre pasó a ser sinónimo de una rápida y cómoda afeitada casera.

MAL DE HANSEN

La lepra es una terrible enfermedad, que constituyó un verdadero azote en tiempos antiguos. Durante muchos años se ignoró las causas que la provocaban, y se sometía a los enfermos al más

Diesel





El chocolate es una bebida reconfortante de gran valor nutritivo. En el siglo XVIII se descubrió que el principio activo es la teobromina, que posee una acción excitante semejante a la cafeína.

El cacao:

Alimento de los dioses y de los hombres



L cacao es una planta cuyo nombre científico, "Theobroma", significa "alimento de los dioses". Y es que así lo consideraban los antiguos habitantes de México, quienes creían que esa maravillosa planta les había sido concedida por su benefactor, el dios Quetzalcóatl, junto con otros dones, para deleite y alegría de ellos. Con los frutos del cacao, los aztecas y mayas fabricaban una reconfortante bebida que llamaban "chocolatl", origen del sabrosísimo chocolate que ingerimos hoy. La historia del cacao y del chocolate es la apasionante historia de cómo los hombres supieron aprovechar una planta que es un verdadero regalo de la naturaleza.

UNA PLANTA DEL NUEVO MUNDO

El cacao (como la patata, el maíz y el tabaco)

es una planta originaria de América que fue conocida por los europeos después del viaje de Colón. Es un árbol propio de las regiones tropicales, especialmente de Venezuela y México. Después de la conquista fue trasplantado a las Indias orientales, en Asia, y al África, donde prosperó extraordinariamente. Hoy su cultivo está difundido en América Central, África Ecuatorial y el sudeste de Asia.

El cacao puede alcanzar de 4 a 12 metros de altura; sin embargo, en las plantaciones o cacaoales no se le permite que pase de 3 a 8 metros para facilitar la cosecha de los frutos. Las flores no tienen aroma y brotan formando racimos sobre las ramas o el tronco. Un árbol puede dar unas seis mil flores, pero sólo un fruto de cada cien flores alcanza su madurez.

Esta planta no puede crecer sin calor y sin



sombra. Por eso en los terrenos destinados a su cultivo se plantan, primeramente, árboles “para-soles” que crecen más rápido, como la mandioca y el bananero, y otro árbol llamado eritrina, que los indígenas llaman “madre del cacao” por la protección que le brinda su abundante sombra.

El fruto del cacao pende del tronco o de las ramas por un corto pedúnculo y mide de 15 a 25 cm de largo y 10 cm de diámetro. Está marcado por una decenas de estrías, y en su interior hay una pulpa viscosa muy tierna, que a su vez contiene muchos granos o habas del cacao. Por lo general, se efectúan dos cosechas anuales.

Cuando el fruto está anaranjado y produce un ruido seco al ser golpeado, comienza la cosecha. Ésta debe hacerse con mucho cuidado para mantener la calidad del producto. Luego es abierto y se le extraen los granos, que son secados al aire. Después de una primera selección, los granos se depositan en recipientes recubiertos con hojas de bananero. Allí se produce una primera fermentación: el grano sufre transformaciones químicas y adquiere un típico color caoba, que es muy apreciado por los expertos.

BREVE HISTORIA DEL CACAO

Los aztecas conocían y apreciaban las virtudes del cacao, y en los jardines del emperador Moctezuma se cultivaba esta planta. El soberano bebía en un recipiente de oro una exquisita bebida. Cuando Hernán Cortés llegó a México, Moctezuma le ofreció chacolatl, que era preparado con polvo obtenido de los granos de cacao mezclado



Tallo,
hojas
y frutos.

El fruto del cacao tiene una cáscara espesa de color verde que, al madurar, se torna anaranjado-rojizo. Cada fruto pesa casi medio kilo y tiene unas 50 semillas o granos. Los aztecas usaban como moneda los granos de cacao, y con ellos pagaban sus tributos al emperador.

Fruto abierto
y granos.



Los granos de cacao son secados al Sol antes de ser elaborados. Los principales productores de cacao son Ghana, Nigeria, Brasil, Costa de Marfil, Camerún, Ecuador y México.

con hierbas aromáticas, miel y agua hirviendo. A Cortés le agradó esa bebida y envió al rey Carlos V algunas semillas de esta planta con indicaciones útiles para preparar el chocolate. Sin pensarlo, Cortés mandó algo más valioso que el oro y la plata de los imperios indígenas, pues el cacao, con el tiempo, dio origen a una floreciente industria mundial.

Cuando Carlos V saboreó el chocolate, envió semillas a la familia real de Austria y también al Papa. Luego, el cacao fue conocido en las cortes de Francia, Inglaterra e Italia. En todas ellas despertó gran entusiasmo, y en la corte del rey Luis XIV —en el palacio de Versalles— se servía chocolate como merienda. En Inglaterra, el chocolate fue adoptado por las clases pudientes, y en 1746 se fundó el “Cocoa Tree” o “Árbol del Cacao”, uno de los clubes más famosos del mundo.

La creciente demanda de chocolate dio nacimiento a una pujante industria, en la que se destacaron los suizos, ya que en Suiza se instaló la primera fábrica de chocolate con procesos mecánicos. Lo demás pertenece a nuestros días, en que todos pueden saborear este sabroso y nutritivo alimento.

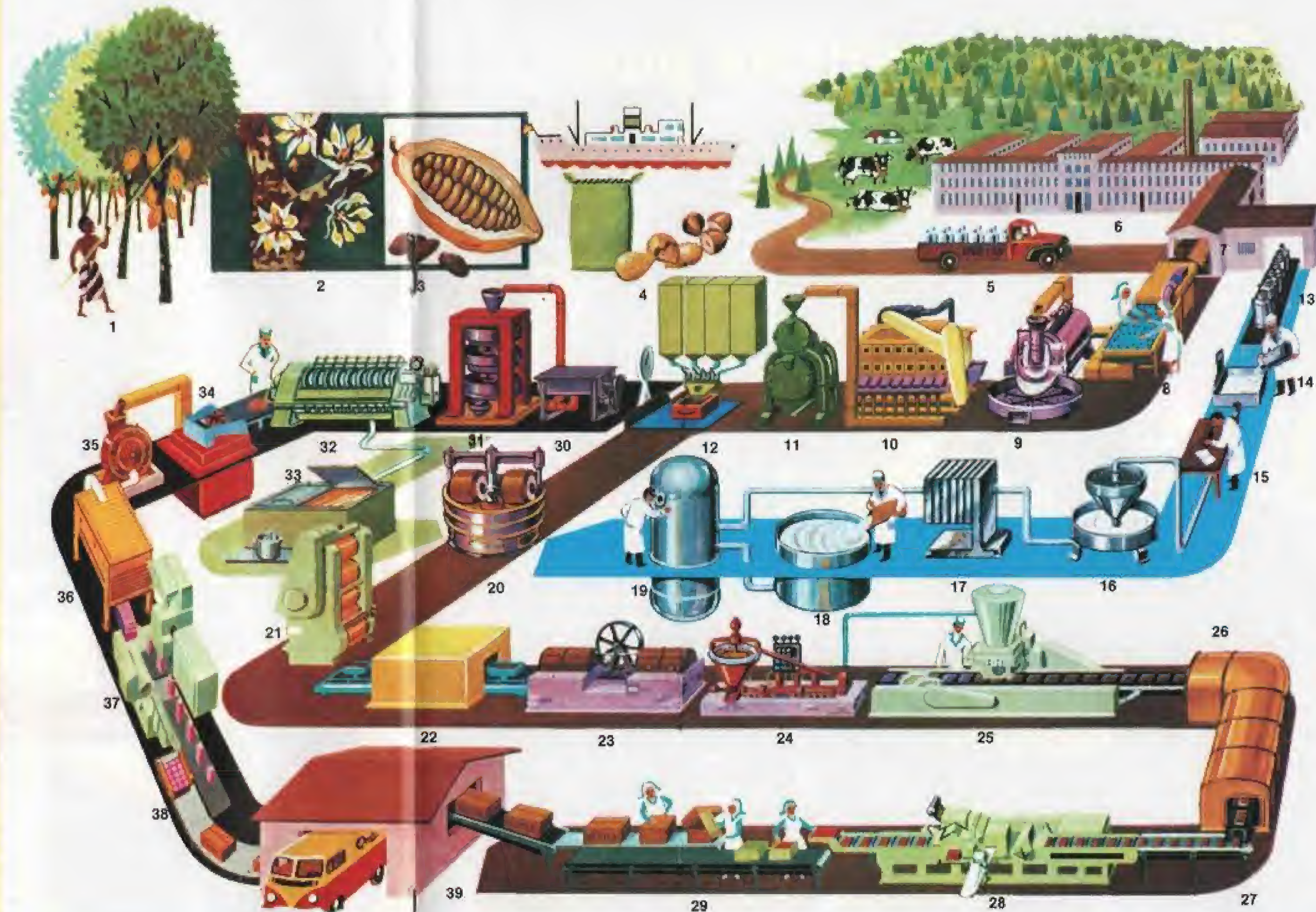


Con modernas maquinarias se elabora todo tipo de chocolate, cubriendo así la gran demanda del nutritivo alimento.

ASÍ SE ELABORA EL CHOCOLATE Y EL CACAO EN POLVO

Este esquema muestra claramente el interesante proceso de fabricación del chocolate en barra y del cacao en polvo.

1. Plantación de cacao y cosecha de frutos. 2. Flores del cacao. 3. Fruto y granos o habas del cacao. 4. Azúcar, almendra, nueces, etc. 5. Leche en polvo y condensada. 6. Fábrica. 7. Bolsas de granos de cacao depositadas en almacenes. 8. Riguroso control y selección de los granos. 9. Torrefacción de los granos en grandes recipientes cilíndricos de movimiento rotativo. El grano comienza a desprender su rico aroma, que es la base esencial del chocolate y del polvo de cacao. 10. Después de la torrefacción que les quita la humedad y desarrolla su aroma, los granos pasan a un triturador que parte el grano y separa la cáscara (cascarilla). 11. El grano ya triturado, sometido a alcalinización y completado su cocimiento agregando los ingredientes, va a los molinos, que por fricción lo someten a temperatura y le dan estado líquido. De allí pasa a las mezcladoras para fabricar chocolate o a la prensa para extraerle la valiosa manteca de cacao. 12. Aquí, el procedimiento se bifurca: por un lado, sigue el proceso de los chocolates, que veremos a partir del número 13, y por el otro, el de elaboración de cacao en polvo. Al salir del molino (11), la masa muy líquida pasa a dosimetría de cacao (12), almendras, azúcar y otros ingredientes, según el tipo de chocolate a prepararse. 13. Leche fresca. 14. Pesaje. 15. Control de calidad. 16. Filtrado. 17. Pasterización. 18. Disolución del azúcar. 19. Vacuum. 20. En la mezcladora convergen la ruta del chocolate con la de la leche, habiéndose agregado ya a la masa fluida diversas materias primas, según el tipo de chocolates o cobertura. 21. Refinadoras. Aquí, por medio de cilindros se logra una masa homogénea y finísima lista para ser batida. 22. La pasta va a la estufa y de allí a la batidora (23), que a temperatura adecuada la agita constantemente para mantener el chocolate en estado líquido. De allí pasa a la templadora mezcladora (24), donde se le agrega, según el tipo de chocolate, manteca de cacao, cacahueta, almendras, etc. 25. Sección moldeado con máquinas especiales. Los moldes se llenan según el peso establecido y pasan a las cámaras refrigeradoras (26) para solidificar la pasta. De allí al desmoldeo (27), de donde, ya transformada en tableta, va a la plegadora (28), donde máquinas envolvedoras recubren el producto con papel de aluminio u otro material y su correspondiente etiqueta. 29. Las etapas finales del chocolate: el producto es acondicionado en cajas de envase y éstas, a su vez, en cajas de embalaje para ser llevadas a los depósitos y de allí a los centros de consumo. 30. Si se vuelve al número 12, se puede seguir el proceso de la fabricación del cacao en polvo. Allí (en el 30) el cacao, tras pasar por el solubilizador, va a la refinadora de cacao (31) y de allí a la prensa (32), que le quita la manteca de cacao. 33. La torta de cacao obtenida, base de muchos polvos de cacao, se almacena en un tanque especial. 34. Para los productos que requieren la torta de cacao, ésta pasa a la trituradora de tortas mezclada con otras materias primas y, tras el pulverizado (35) y el tamizado (36), el polvo está listo para el envase (37) y su posterior empaquetado (38). Entonces se almacena (39) en depósitos para ser enviado luego a los centros de consumo.



Las flores del cacao no tienen aroma y brotan sobre las ramas o el tronco formando racimos. Son tan abundantes, que un árbol puede dar hasta seis mil flores, pero no todas dan fruto. El fruto del cacao tiene el pericarpio o vaina en forma ovalada y en el interior, unas 50 semillas. 1) Pétalo de la flor. 2) Pistilo. 3) Corte longitudinal de la flor. 4) Corte del pistilo. 5) Fruto abierto. 6) Grano seco.



El primer concierto público



ACE poco más de trescientos años —en 1672—, el violinista inglés John Banister ejecutó por primera vez en Londres un concierto al que pudo asistir el público en general. Se iniciaba, así, un democrático sistema que ganaría gran cantidad de adeptos en el siglo XVIII y que se consagraria definitivamente en el siglo pasado.

CUANDO NO HABÍA CONCIERTOS

Hasta esa fecha no existían salas públicas de conciertos ni taquillas ni oyentes que pagaran entrada. Se podía, si, escuchar excelentes oficios en las iglesias, ya que en aquella época los templos tenían los mejores organistas, cantantes y maestros. La música era el complemento insustituible del oficio religioso, importancia que no ha perdido en nuestros días. En particular, la Iglesia católica poseía los medios económicos como para tener a su servicio excepcionales artistas. Músicos, arquitectos, pintores y escultores contribuían con sus obras a dar mayor brillo al ritual.

En el siglo XVI eran célebres las misas cantadas en el famoso templo veneciano de San Marcos. Otro tanto ocurría en la catedral de San Pedro, en la cual se desempeñaba como maestro de capilla nada menos que Palestrina.

En Leipzig, Juan Sebastián Bach, considerado entonces como un modesto maestro de coros, dirigía sus famosas cantatas y Pasiones que semanalmente escribía para la iglesia de Santo Tomás.

Al igual que la Iglesia, las monarquías europeas mantenían la fastuosidad de su rango mediante la colaboración de artistas y escritores de fama universal. No había pintores ni músicos ni escritores que actuaran fuera de los límites de las cortes o de los templos. Esto se prolongó hasta casi fines del siglo XVII.

UNA TRANSFORMACIÓN REVOLUCIONARIA

Al trasladarse las orquestas de las salas de fiestas de los castillos y palacios a las salas de concierto, se produce una transformación revolucionaria. Los públicos numerosos exigen que las obras sean compuestas con gran cuidado; los autores, que ya no escribían para una sola audición, pretendían que fueran apreciadas por las generaciones futuras.

Por otra parte, en el siglo XVI, paralela a la severa música religiosa, existía una tradición de música instrumental que se apoyaba en las melodías y en el ritmo de las danzas populares.

Llegó un día en que los compositores cultos, que escribían música vocal para la Iglesia, comenzaron a interesarse en esas danzas que los juglares habían recogido por toda Europa. Se había alcanzado, asimismo, un grado de perfección notable en los instrumentos de teclado y arco.

UNA NUEVA MANIFESTACIÓN MUSICAL

El concierto como manifestación musical se afirma en el siglo XVIII, en que se fundan sociedades con este objeto. La más antigua de ellas parece haber sido la Academia de la Música Antigua de Londres, abierta en 1710, bajo la dirección del doctor Pepush. Vinieron luego los llamados "Conciertos Espirituales", de París, fundados por Filidoro en 1725, y los "Conciertos

de Suscripción", dirigidos desde 1764 hasta 1782 por Fr. Abel y Johann Christian Bach, los que dieron origen a los conciertos profesionales.

En esa época, el violin se había instalado como uno de los instrumentos fundamentales de la orquesta. Se produce entonces, la aparición de grandes ejecutantes. Italia fue uno de los países más beneficiados al contar con una serie de compositores y ejecutantes que llevaron los instrumentos de arco a un lugar destacado.

Desde su aparición, el concierto se caracteriza por ser una obra de equipo, un trabajo colectivo, en el que cada uno de los elementos tiene gran importancia.

En la segunda mitad del siglo XVIII, a casi cien años de la audición de John Banister, el violinista veronés Giuseppe Torelli inicia la forma de concierto con solistas. Y por esa vía se lanzan todos los grandes compositores de la época, como Scarlatti, Corelli y Vivaldi, entre otros. Pero ninguno de ellos alcanzó el reconocimiento de sus contemporáneos. Ocurrió con Vivaldi que después de doscientos años de silencio, se le consideró luego y muy justiciamente como uno de los maestros de la escuela clásica italiana.

Dos hijos de Bach, Karl Philipp Emanuel y Johann Christian, intérpretes y compositores ambos, tuvieron un papel importantísimo en el desarrollo de la música instrumental. El primero actuó en la corte de Federico El Grande; el segundo escribió conciertos para solistas y orquestas.

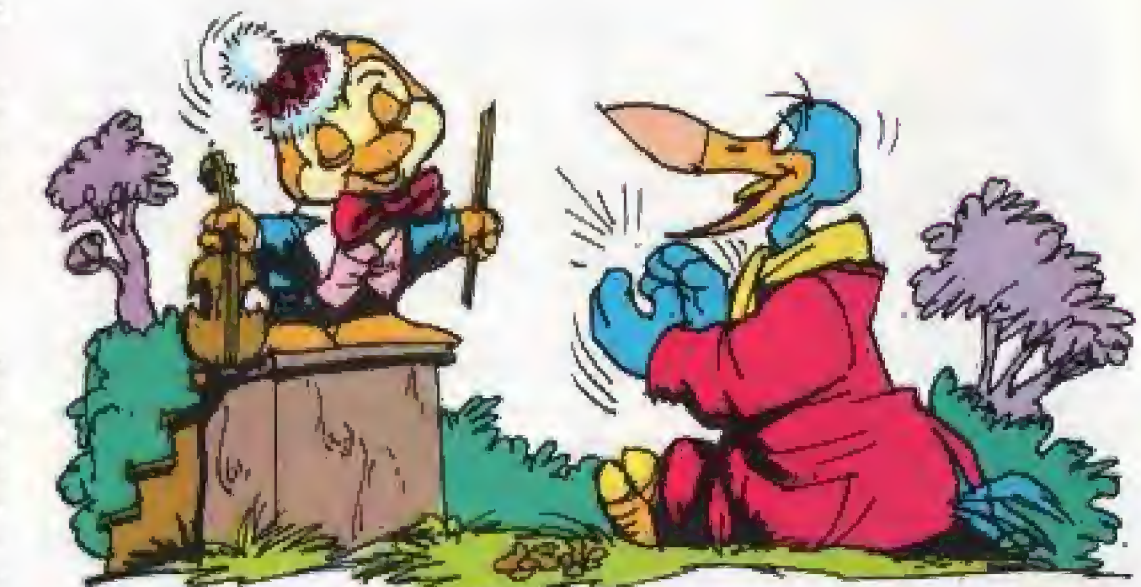
A partir de entonces, la forma concierto sufrió diversas transformaciones que la enriquecen. Con Mozart alcanzaría un lugar de primera magnitud. Este genial músico escribió más de cuarenta conciertos, que destacan por su equilibrio y armonía. Con Beethoven, el arte se vuelve activo y combativo. Y nada de lo que él hizo se parece a lo que se había hecho.

Asimismo, la orquesta, que nació de la necesidad de acompañar las voces de la ópera, había evolucionado notablemente en Francia, país en el que se produce la inauguración de la era de la música instrumental. Ya nada se improvisa, todo va tomando una coherencia que prepara el advenimiento de formas distintas. Haendel, Haydn y Beethoven proporcionan elementos vitales para hacer de la orquesta el complejo que es en la actualidad.

En trescientos años se han recorrido diversos caminos para llegar a las formas actuales del concierto. El punto de partida lo marcó, sin duda, John Banister, en Londres, inaugurando una nueva era para la música.



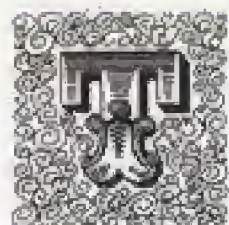
El perfeccionamiento de los instrumentos de teclado y arco a partir del siglo XVIII permitió la creación de obras para concertistas.



La lógica arquitectura del esqueleto

Con la unión de siete vértebras cervicales, doce dorsales, cinco lumbares, cinco sacras y cuatro o cinco coccígeas se forma la columna vertebral que la foto nos muestra de perfil.

El esqueleto humano constituye el conjunto de piezas duras y resistentes que con los músculos y las articulaciones, forman un equipo perfecto. Así puede cumplir funciones de sostén, de traslación, de aprehensión y de protección de órganos. Además, los huesos albergan en su interior otro tejido de suma importancia, como la médula ósea, donde se originan las células de la sangre.



ODOS los huesos están diseñados sobre el mismo modelo. Cuentan con una parte externa más o menos gruesa, o cortical, y una parte interna, de finas trabéculas óseas, orientadas según las líneas de fuerza que soportan, que se llama esponjosa. Tanto la cortical como las trabéculas de la esponjosa están formadas por células estrelladas, unidas por sus prolongaciones —los osteoblastos— y dispuestas en capas concéntricas alrededor de un conductillo central, por donde pasa un vaso sanguíneo que las nutre. Entre esta malla de células se depositan fosfatos de calcio sobre una matriz de proteínas, producidas por las células. Las trabéculas de la esponjosa están formadas por una, o muy pocas, de estas unidades funcionales: la gruesa cortical, por acumulación de muchísimas de estas estructuras.

Además, entre las trabéculas y sobre la cara interna de la cortical se pueden visualizar nidos de grandes células polinucleadas, llamadas osteoclastos, cuya función es destruir el hueso, volviendo a desdoblar los fosfatos y el calcio, que pasan a la sangre, digiriendo a la osteína y dejando en libertad a los osteoblastos, que se reacomodan y vuelven a formar el hueso. De esta ingeniosa manera, el hueso puede crecer y readaptar continuamente su forma a las necesidades de la vida y repararse si se rompe.

HUESOS LARGOS, PILARES Y GRÚAS PARA LOS MOVIMIENTOS

Los huesos largos forman el esqueleto de los brazos, las piernas y los dedos de los pies y manos. En general, su estructura es la de un largo cuerpo tubular, llamado diáfisis, de tejido óseo compacto (o cortical), relleno por tejido medular y graso; siempre es visible, en alguna de las caras, un orificio por el cual entran y salen los vasos nutricios. Los extremos de los huesos largos se llaman epífisis, y cada cual adquiere la forma precisa que le permite un tipo de movilidad; están constituidos por tejido óseo esponjoso, recubierto por una delgada pero resistente capa de cortical, y las mallas están rellenas, como el cuerpo, por la médula ósea.

Los huesos de la pelvis o ilíacos, junto con las vértebras sacras y coccígeas forman una media palangana que sustenta a las vísceras abdominales.



Las articulaciones de los huesos largos son, en general, de dos tipos. Unas permiten amplia movilidad, girando alrededor de una cabeza semiesférica, como una palanca de movimiento universal; tales las articulaciones superiores del húmero (el hueso del brazo) y del fémur (el de la pierna). El otro modelo está constituido por una carilla excavada, la tróclea, que hace las veces de zona fija y sobre la que se desliza otra carilla semicircular aplanada como una ancha rueda; el cóndilo. Este mecanismo permite la extensión y la flexión de un hueso sobre otro, como pasa con el codo y la rodilla.

De esta ingeniosa manera, los músculos aplicados en las proximidades de las epífisis de los huesos largos y moviéndolos como palancas de primer y tercer orden permiten la marcha, el salto o la carrera, la extensa movilidad del brazo y la aprehensión de los objetos con los dedos de la mano.

LOS IMPRESCINDIBLES HUESOS PEQUEÑOS

Manos y pies están constituidos por una amplia superficie carnosa: la palma y la planta, respectivamente; ambas, con un esqueleto muy complejo.

La región de la mano que está inmediatamente debajo de la muñeca es el carpo; está formado por ocho pequeños huesos dispuestos en dos hileras, todos ellos articulados entre sí por amplias carillas encastradas. ¿Por qué esta estructura? Para permitir firmeza y coherencia al tomar con los dedos, afirmándolos contra el carpo, los objetos y conservar cierta movilidad, por lo que la forma de la palma de la mano se adapta a la forma del objeto asido.

Con respecto al pie, debajo de la pierna se extiende el tarso, también con un esqueleto de siete piezas, cuya función es facilitar el impulso final del pie en cada paso, apoyar directamente en el suelo, servir de apoyo al deslizamiento de la tibia, adaptarse a las irregularidades del terreno.





La articulación del codo es semejante a una bisagra que funciona suavemente entre las extremidades óseas del brazo y antebrazo.



La articulación del fémur con la cadera es oscilante. Ello permite sostener firmemente el peso del cuerpo y facilita la movilidad de la pierna.



Corte del fémur, donde se ve la capa externa o cortical y la interna esponjosa con aristas en los planos más sometidos a tensiones.

LAS VÉRTEBRAS TAMBIÉN SON HUESOS PEQUEÑOS

La máxima maravilla del esqueleto son, sin duda, las vértebras. De la unión de siete piezas cervicales, doce dorsales y cinco lumbares, formadas por un cuerpo anterior y unas carillas posteriores que dejan un espacio irregularmente circular, surge un flexible tubo donde se aloja la médula espinal, delicada estructura nerviosa.

Entre los cuerpos vertebrales se instalan los discos intervertebrales, formaciones de cartílago y tejido fibroso y



En los edificios, una estructura interna sostiene el peso de las paredes. En el cuerpo humano, los músculos y demás órganos están sostenidos por el esqueleto, que cumple, además, las funciones de traslación, aprehensión y de protección de órganos. Para cumplir su misión, los huesos tienen diversas formas en las que se inspira la arquitectura.

Radiografía de la caja torácica, que permite ver las costillas y el esternón.

La caja craneana es como una cúpula y está encargada de proteger órganos tan delicados como los del sistema nervioso.

Los brazos del hombre son sus herramientas más adaptables, y ello es posible por una serie de articulaciones que permiten flexionarlos, girarlos o retorcerlos, siendo el codo la más notable.

Las curvaturas de la columna vertebral aumentan la resistencia de ella, que se mantiene en su posición por medio de numerosos músculos y ligamentos.

elástico que, manteniéndolos unidos entre sí, les facilitan una movilidad anterior, posterior, lateral y de torsión (como el movimiento de una vibora).

Las caderas posteriores se articulan cada una con la inferior para dar estabilidad e indeformabilidad al conducto central, con el fin de que el tejido nervioso no sufra torsión excesiva ni se lesione con los movimientos.

Las cinco vértebras sacras y las cuatro o cinco cocígeas forman un todo rígido que, junto con los huesos de la pelvis o ilíacos, forman una media palangana que sirve de sustento a todas las vísceras abdominales.

LOS ESCUDOS PROTECTORES

Sin duda, uno de los tejidos más necesitados de protección es el nervioso, ya que de su integridad dependen la vida y las funciones. Por ello, el cráneo está compuesto por un conjunto de ocho piezas planas, como pequeños escudos, formadas por dos hojas de tejido compacto: el diploe, entre las que se observa una densa malla de tejido esponjoso que hace muy resistentes a los huesos. Estos se llaman frontal, parietales, temporales, occipital, etmoides y esfenoides, y se articulan entre sí por sus

lados dentados que se encastran perfectamente, para formar una especie de calabaza rígida, dentro de la que se alojan, con holgura, órganos tan delicados como el cerebro, cerebelo, tronco cerebral y bulbo raquídeo.

NO TODOS LOS HUESOS LARGOS SIRVEN PARA EL MOVIMIENTO

Pulmones, corazón y vasos están en permanente y rit-

las costillas, que, por detrás, se articulan de a pares a cada una de las vértebras dorsales y por delante lo hacen con el esternón (otro hueso que participa conjuntamente de las características de los largos y de los planos), pero por medio de prolongaciones cartilaginosas que se alargan desde las primeras hasta las últimas costillas. Las piezas 11 y 12 costales no llegan al esternón y se llaman flotantes.

El esqueleto sostiene al cuerpo de la misma manera que un armazón de acero y cemento sostiene a un rascacielos. Pero cada parte presenta un problema de acuerdo con sus funciones y qué la naturaleza ha resuelto como un arquitecto o un ingeniero.

Cuando una persona está sentada, todo el peso descansa sobre dos arcos de hueso debajo de la pelvis. De manera semejante, el peso de un techo se recoge en las columnas que son los puntos de apoyo.

mico movimiento de expansión y contracción, y todos son sumamente delicados e imprescindibles. ¿Cómo protegerlos sin dificultar sus movimientos?

La más lógica y adecuada respuesta la da la naturaleza, al proveer de la caja torácica. Tal maravilla está compuesta con 24 huesos largos y curvados en semicírculos:

De esta manera el tórax se encuentra bien protegido y, sin embargo, puede dilatarse ampliamente, acompañando los movimientos respiratorios y no dificulta para nada el funcionamiento cardíaco. Es notable que los modernos estudios de arquitectura e ingeniería hayan descubierto la lógica del esqueleto.





DE LA VIDA MISMA

Tristeza de un héroe



E PAMINONDAS, famoso general de Tebas, en Grecia, después de vencer a los espartanos regresó a su ciudad, pero fue acusado de haber permanecido al mando de las tropas más tiempo que el autorizado por las leyes.

Respetuoso de las mismas, el valiente general se sometió a juicio. Pero en ese preciso instante un perrito corrió hacia él y empezó a hacerle fies-

tas delante de sus acusadores. Epaminondas lo tomó en sus brazos y con tristeza dijo:

“Tú me haces demostraciones de gratitud por los pocos cuidados que alguna vez te he dispensado, y en cambio los tebanos, a quienes he liberado de sus enemigos y devuelto la libertad, quieren sentenciarme”.

Poco después, ninguno de los ciudadanos presentes se atrevió a condenar al héroe.

La obra de Goya lleva, en su variedad, la marca del temperamento particular del artista y constituye un conjunto de visiones vividas por él en diversas circunstancias históricas. A la derecha: **Los vendedores de vajilla**. Abajo: **Niños con mastín**.



Autorretratos de Goya.



Goya: El pintor del pueblo español

LA vida de Goya estuvo signada por el destino. Fue un pintor genial, a quien le tocó vivir un período de civilización refinada en la corte de Carlos IV, los horrores de la guerra contra Napoleón y las luchas entre liberales y absolutistas. Todo eso quedó magníficamente expresado en sus dibujos, grabados y pinturas, que sirvieron de inspiración a los artistas modernos. Goya captó, como ninguno, el alma del pueblo español.

SUS PRIMEROS AÑOS

El 30 de marzo de 1746 nació Francisco José de

Goya y Lucientes en un pequeño pueblo, Fuendetodos (Zaragoza). Su padre, José Goya, era dorador, y su madre, Gracia Lucientes, pertenecía a una noble familia, pero económicamente en bancarrota. La infancia de Francisco y de sus tres hermanos (Miguel, Camilo y Rita) transcurrió en el humilde villorrio. Su padre trabajaba en Zaragoza y regresaba los días de fiesta. Los niños correteaban por las estrechas callejuelas, pero el pequeño Paco se divertía dibujando, en las paredes de piedra de las humildes casas, extraños animales que ya le dictaban su fantasía y su precoz habilidad.



Retrato de Manuel Osorio de Zúñiga (1788), en la época en que Goya era pintor del rey.

Autorretratos de Goya. El superior aparece encabezando la serie de los **Caprichos**, en 1797-98, y el inferior data de 1824.



EL PADRE SALCEDO

Fue precisamente el padre Salcedo, que tenía a su cargo una iglesia de Zaragoza, quien descubrió al pequeño dibujando. Asombrado por las condiciones del niño, habló con sus padres y, poco tiempo después, Goya fue llevado a las Escuelas Pías de Zaragoza, donde comenzó su formación pictórica.

A los 14 años ya sabía todo cuanto se enseñaba en la escuela, y aconsejado por el mismo padre Salcedo comenzó a trabajar en el taller del pintor

La lechera de Burdeos, obra de colores luminosos.



José Luzán, maestro de Francisco y Ramón Bayeu, quienes serían sus cuñados, ya que Goya, años más tarde, se casó con Josefa Bayeu.

Durante largos años, Goya aprendió, ensayó, trabajó, pero también se dio cuenta de que nada importante pasaba en su vida. Cansado de tanta academia, de copiar modelos, estampas y yesos, de discutir con su maestro, que no le permitía expresarse en su idioma propio, decidió marcharse a Madrid, donde Francisco Bayeu había sido designado pintor de la Corte.

Ya en Madrid, fue recibido cordialmente por

El quitasol, cartón para la serie de tapices destinados al comedor del palacio real del Pardo.



Bayeu, quien le protegió y le hizo seguir un curso de perfeccionamiento en su propia academia. La agresividad pujante y el potente talento de Goya estaban aún adormecidos y no molestaban a Bayeu, quien con el tiempo, al verse superado por su genial cuñado, se convertiría en uno de sus peores enemigos.

Participó en dos concursos, pero el jurado prácticamente le ignoró. Goya sufrió una gran amargura, pero no se dio por vencido. Era obstinado y, seguro de sí mismo, de su talento, se fue a

Escena de brujería: El gran Bugo, pintada en 1798.



Italia en busca de mejor suerte. En Roma pintó, visitó talleres, y exposiciones.

De regreso a Zaragoza, su entrañable y querido amigo Zapater (a quien, durante toda su vida, le escribió cartas narrándole triunfos y fracasos) y el padre Salcedo le avisaron que buscaban un pintor para la basílica del Pilar. Otra vez renació el entusiasmo y presentó varios bocetos, los cuales fueron aceptados, y se le encargó su primer gran trabajo, por el cual recibió 15.000 reales.

Goya pintaba con fogoso entusiasmo. Quería demostrarles a sus paisanos que no sólo debían sentirse orgullosos de Luzán y de Bayeu, sino también de él. Una vez terminado su agotador trabajo en la basílica, los frescos de Goya impresionaron a nobles y plebeyos.

Por aquel entonces, en Madrid sólo se hablaba de dos grandes pintores: el italiano Tiépolo y el alemán Rafael Mengs. Pero ya comenzaba a sonar en los aristocráticos salones el nombre del pintor aragonés, como un anticipo de su futuro prestigio.

RUMBO A LA GLORIA

En 1775, Goya regresó a Madrid. Su casamiento con la hermana de Bayeu (Josefa Bayeu) le proporcionó útiles relaciones, incluyendo la del famoso Mengs. Por fin, fue llamado a trabajar en la creación de cartones-modelos para la fábrica de Santa Bárbara, trabajos que continuó realizando hasta 1790. Esos cartones, que él ejecutaba con dedicación y talento, captando en ellos imágenes y costumbres populares, revelaron la presencia de un artista extraordinario y le abrieron las puertas del gran mundo social, ya que los costosísimos tapices eran adquiridos por reyes, nobles y los más importantes y acaudala-



dos personajes, quienes muy pronto quisieron conocerle.

Es así, como en 1780 fue nombrado "pintor del rey", comenzando allí su brillante carrera de retratista, ya que posaba para él lo más selecto de la sociedad. Para ese entonces ya se había hecho famoso, y su presencia era requerida en ciudades y palacios. Goya le escribió a su amigo Zapater: "No deseo más. Lo tengo todo".

SUS OBRAS

En 1800 pintó "La familia de Carlos IV", pero ya era tal la fuerza de su estilo, que lo realmente importante del cuadro no es la familia real, sino él, Goya, que transmite su potente personalidad a rostros y objetos, creando ese clima tan particular que tienen sus obras.

Dos años antes había pintado los frescos de la iglesia de San Antonio de la Florida, en Madrid; un año antes, sus célebres "Caprichos", una serie de planchas grabadas, con agudas sátiras a su época. Luego vinieron los grabados de "Tauromaquia", inspirados en una de sus grandes pasiones: los toros. En 1808, 1812 y 1819 pintó los "Desastres de la guerra". También son célebres sus retratos sobre nobles damas, como la condesa de Chinchón, la marquesa de Solana y la duquesa de Alba, la dama de mayor linaje en España, protectora del artista durante una época de su vida.

Pero sin duda alguna, al igual que la famosa "Gioconda", de Da Vinci, la "Maja desnuda" es, quizá, su obra universalmente más famosa.

El 3 de mayo de 1808: Fusilamientos en la montaña del Príncipe Pío. Fragmento de este cuadro en que Goya pintó el levantamiento del pueblo español contra la invasión napoleónica.

La familia de Carlos IV (Fragmento). Esta obra exigió gran empeño de elaboración por parte del pintor.



Autorretrato de Goya a los sesenta y nueve años de edad.

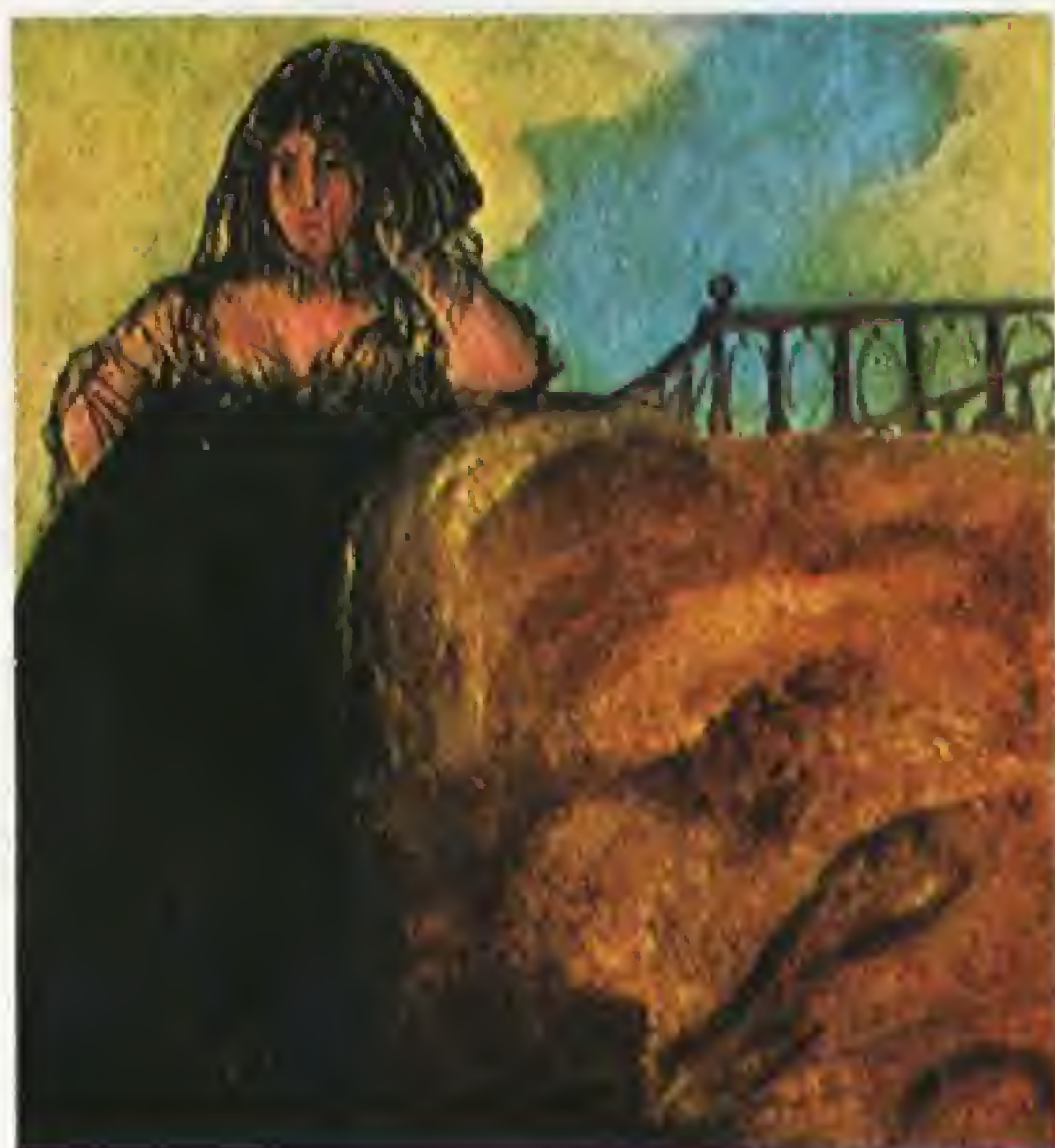




Detalle de **La maja desnuda** (arriba, a la derecha) y **La maja vestida** (arriba). Estos dos cuadros son, quizá, los más célebres de Goya.

En 1819, Goya adquirió una propiedad llamada Quinta del Sordo. En las paredes de la casa pintó una serie de pinturas con una visión angustiada de la vida que se conocen como "pinturas negras". A este ciclo pertenece **La elegante popular**.

El talento de Goya se manifiesta también en las aguafuertes. Esta que vemos se titula: **Más vale darse la gran vida**.



De regreso a Madrid fue recibido con todos los honores. El rey le pidió que posara para "el nuevo pintor de la Corte", Vicente López. Goya aceptó, pero antes de que López terminase el cuadro, tras elogiar su trabajo, solicitó un nuevo permiso, y con 50.000 reales regresó a Bordeaux, de donde ya no volvió a salir jamás.

Francisco de Goya y Lucientes murió el 16 de abril de 1828, pero quedó su obra, la obra de un hombre que por sobre todas las cosas tuvo siempre confianza en sí mismo, de un hombre que desde su estilo pastoril y apacible de los cartones-modelos para tapices hasta las patéticas "pinturas negras" que plasmara en las paredes de su vieja casona junto al Manzanares, donde durante muchos años, solo y totalmente sordo se había recluso, recorrió los caminos más dispares del arte, llegando a través de cada uno de ellos a las cumbres más altas de la pintura universal.

Visión fantástica, pintura negra de la Quinta del Sordo.



GOYA, ENFERMO

En 1824, Goya quedó solo y enfermo. Su mujer, la dulce Josefa Bayeu, había muerto. Cansado de la vida rumbosa de los palacios, dijo alguna vez: "Tanto lujo termina al fin por hacer daño". Por eso pidió al rey seis meses de vacaciones para reponer su quebrantada salud. Le fueron concedidos, y Goya marchó a Bordeaux, donde se encontró con viejos amigos, gente humilde como era él a pesar de su fortuna y su fama. Y allí halló la paz, la verdadera paz que su alma le reclamaba hacía tiempo; no el ocio, el no hacer nada, sino esa paz transparente del espíritu, que inclusive dejó huellas en algunas de sus postreras obras. Por ejemplo, su célebre cuadro "La lechera de Burdeos", donde aún se apreciaban la soltura y la habilidad maestra de este Goya, que ya contaba 79 años y desde hacía mucho tiempo estaba totalmente sordo.



Curiosos orígenes de palabras comunes

El idioma, como toda cosa viva, sufre cambios y, para quienes están acostumbrados a investigarlo, es muchas veces renovada fuente de sorprendentes resultados. Tal es el tema de los curiosos orígenes de palabras comunes que (a pesar de usarlas diariamente) en la mayoría de los casos son ignorados.

Regata



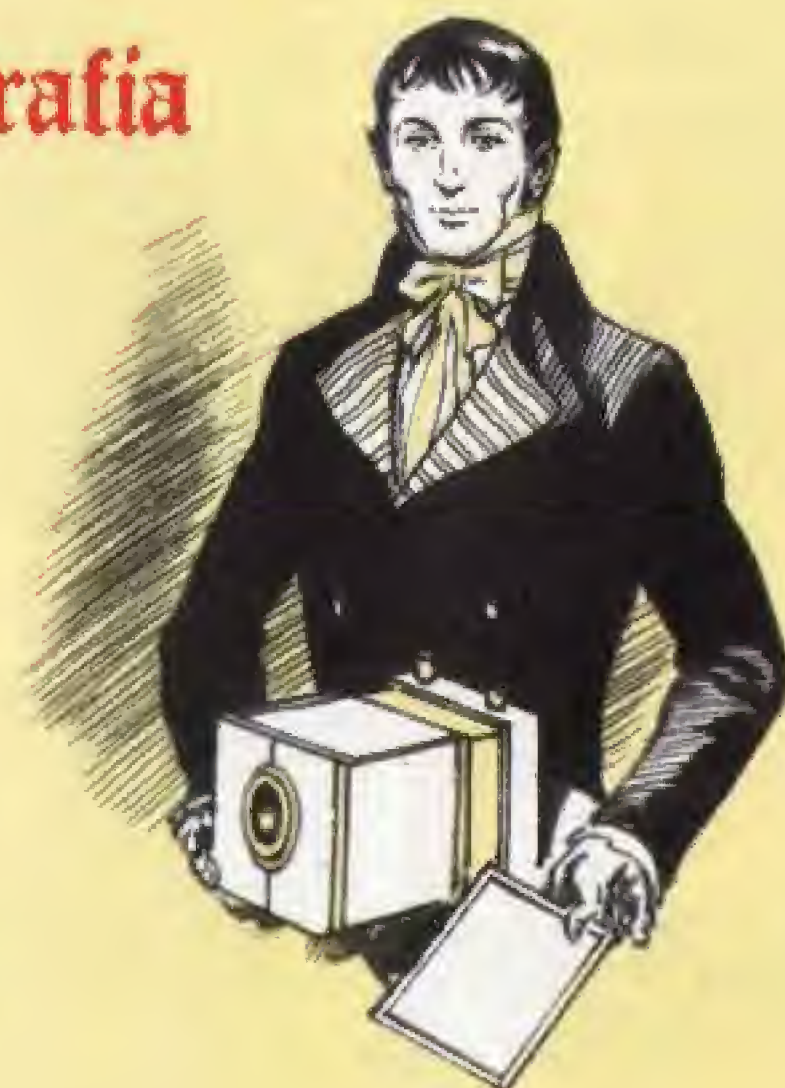
REGATA

Aunque ya los griegos y romanos disputaban carreras entre embarcaciones de remo y de vela, esta palabra proviene del antiguo veneciano *regatta*. Éste, a su vez, deriva del latín *re-capta*, que significa coger, aprehender, capturar, ya que en las carreras entre las góndolas que se realizaban en el siglo XVII en los canales venecianos, la embarcación que alcanzaba a otra la “capturaba”, dejándola fuera de competición.

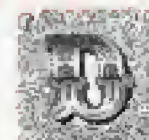
Fotografía

FOTOGRAFÍA

Esta palabra proviene de dos voces griegas: *photos* (luz) y *grapho* (grabar). Como puede verse, quiere decir “grabación de la luz”. Así la designó su inventor, el médico y científico francés Joseph Nicephore Niépce (1765-1833), quien descubrió la manera de fijar en una placa de peltre (aleación de cinc, plomo y estaño) las imágenes. Las primeras pruebas las realizó hace unos 150 años en el patio de su casa, y tardó ocho horas en obtener la fijación de la primera fotografía.



El primer tratado internacional



DESDE que el hombre aprendió a cultivar el suelo y se hizo sedentario, tuvo que convivir en un mismo territorio con sus semejantes. En los primeros tiempos la convivencia no fue fácil y frecuentemente se desataban cruentas luchas. Pero la fuerza que al principio se imponía fue reemplazada por el derecho y la mutua colaboración. Entonces surgieron los tratados entre los pueblos, base del entendimiento y de la paz.

¿QUIÉNES FIRMARON EL PRIMER TRATADO INTERNACIONAL?

Las luchas entre los imperios egipcio e hitita se revelaron al fin como un conflicto inútil y perjudicial para los intereses de ambos. Corría el año 1269 a. de J.C., y en Egipto reinaba el faraón Ramsés II, en tanto que el monarca hitita era Hattusilis III. Este último era hombre de paz, y Ramsés, cansado de guerrear, anhelaba permanecer en su tierra a fin de poder realizar sus ambiciosos proyectos de construcciones. De manera que al fin llegó el momento en que ambas naciones decidieron terminar con su enemistad, firmando un tratado de paz perpetua entre sus pueblos.

La propuesta partió de Hattusilis III, y el astuto Ramsés comprendió que una alianza egipcio-hitita conduciría a una sólida hegemonía en toda Asia Menor.

Las cláusulas del tratado, que constituyó el primer acuerdo internacional que registra la historia, fueron escritas sobre dos tablillas de plata en lengua acádica, el idioma diplomático de aquel entonces. Luego fueron leídas solemnemente en presencia de ambos monarcas.

¿QUÉ DECÍA EL PRIMER TRATADO INTERNACIONAL?

Gracias al tesón de los arqueólogos modernos, poseemos actualmente dos copias del tratado, puesto que las tablillas originales se han perdido. Las copias se refieren a las dos versiones del acuerdo, la egipcia y la hitita, que coinciden en sus puntos básicos.

El tratado comenzaba así: "Yo, gran jefe de Hatti, estoy en buena paz y fraternidad con Ramsés, amado de Amón, el gran soberano de Egipto. Y los hijos de los hijos del gran jefe de Hatti vivirán en paz y fraternidad con los hijos de los hijos de Ramsés, amado de Amón, el gran soberano de Egipto, permaneciendo en nuestra situación de paz, y manteniéndonos en nuestra situación de fraternidad. El país de Egipto y el país de Hatti vivirán en paz y fraternidad como nosotros para siem-

pre y jamás volverá a haber hostilidad entre ellos".

Después de esta introducción, donde se observa la constante repetición de las palabras "paz" y "fraternidad", que demuestran la buena voluntad de Hattusilis III, el tratado prosigue con los términos en que los dos países se comprometían a su mutua defensa en caso de ataque por parte de otra nación.

LOS REFUGIADOS POLÍTICOS

Pero posiblemente el detalle más interesante de este acuerdo internacional se encuentre en el párrafo referente a la situación de los refugiados políticos, ya que aquí nos encontraremos, también por primera vez en la historia, con una ley de extradición: "Si algún grande huye del país de Egipto y llega al país del gran jefe de Hatti, y si alguna ciudad o un distrito pertenecientes a los territorios de Usimara Setepenra (Ramsés II), el gran soberano de Egipto, llegan al país del gran jefe de Hatti, éste no les recibirá. Por el contrario, les hará deportar a Usimara Setepenra, el gran soberano de Egipto, su señor".

FINAL FELIZ

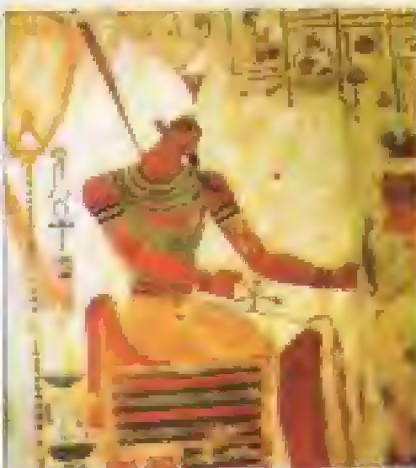
El tratado concluye con una maldición para aquella parte que violara el acuerdo, donde se invocan a los mil dioses del país hitita y a los mil dioses de Egipto, a fin de que destruyan su casa, su tierra y su servidumbre. Al pie del tratado, Ramsés y Hattusilis estamparon sus sellos reales, con lo cual ratificaron su conformidad total con los términos del pacto.

Este primer tratado internacional no fue un acuerdo amistoso entre dos reyes, como podría parecer, sino que se trató de un compromiso de plena cooperación entre dos naciones e incluía, como hemos observado, a las generaciones futuras. Además, poner por testigos a sus respectivos dioses indicaba que la violación del tratado implicaría una ofensa religiosa gravísima.

El último punto del pacto, de gran importancia política, lo constituyó la boda real de Ramsés II con una de las hijas de Hattusilis. Los Anales de Egipto describen el impacto que la bella princesa hitita produjo en Ramsés: "Entonces su majestad vio que ella era bella de rostro como una diosa, y la amó más que a ninguna otra cosa".



Ramsés II, faraón de la dinastía XIX en Egipto, según una pintura de su tumba. Este monarca firmó el primer tratado internacional con el rey de los hititas.

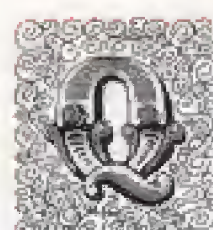




La orquídea:

Una delicada joya de la naturaleza

La familia de las orquídeas es la más numerosa, pues en la actualidad se conocen 24.000 especies. Aquí, tres de ellas: *Cattleya* (1), *Odontioda cooksoniae* (2) y *Huntleya meleagris* (3). Las orquídeas se encuentran en casi todo el mundo, excepto en las regiones polares.



QUIÉN, alguna vez, no se sintió realmente fascinado al contemplar esta verdadera obra maestra de color y exquisito refinamiento que es una orquídea? Miles de especies existen en el mundo, y todas ellas presentan las más variadas y fantásticas combinaciones. El hombre, por medio de distintos procedimientos, ha logrado nuevas variedades, ampliando así este maravilloso mundo de insospechadas formas y bellos coloridos.

Las orquídeas constituyen la más extensa familia del reino vegetal. Pueden ser terrestres o epífitas, o sea que viven sobre otro vegetal, generalmen-



te un árbol o arbusto, pero sin ser parásito de éste, ya que se nutren del aire o bien de las sustancias que encuentran en las grietas de los troncos. Es en las zonas de climas cálidos donde se desarrollan las variedades más hermosas y buscadas por el hombre, en razón de su belleza y su tamaño. Las regiones donde más abundan son: Asia (India, Tailandia, Birmania, China meridional, Malasia); Filipinas (hasta el norte de Australia); y en toda América, fundamentalmente en Colombia, Venezuela, y en América central.

Varios países la han elegido como su flor representativa. En Colombia, la flor nacional es la orquídea *Cattleya* (su nombre científico es *Cattleya dowiana*), que florece a fines del verano y es de color amarillento.

Costa Rica eligió como flor nacional la orquídea llamada guaria mora o flor de San Sebastián (su nombre científico es *Cattleya skinneri*); es de un color rosado purpúreo y garganta blanca.

Guatemala adoptó una orquídea como flor nacional: la *Licasteskinneri*, de color blanco, también denominada monja blanca en virtud de esa característica. La hermosa orquídea llamada Flor de Mayo (*Cattleya mossiae*) es la flor nacional de Venezuela.

Una maravillosa orquídea que crece en Ecuador. Su nombre científico: *Odontoglossum cirrhosum*.



Hermoso ejemplar de *Laelia*, propia de América tropical.



A la derecha: *Passiflora racimosa*. A la izquierda: orquídea *Dendrobium*, de Asia tropical.

Variedad de *Cattleya*. Varios países americanos adoptaron la orquídea como flor nacional.

CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES

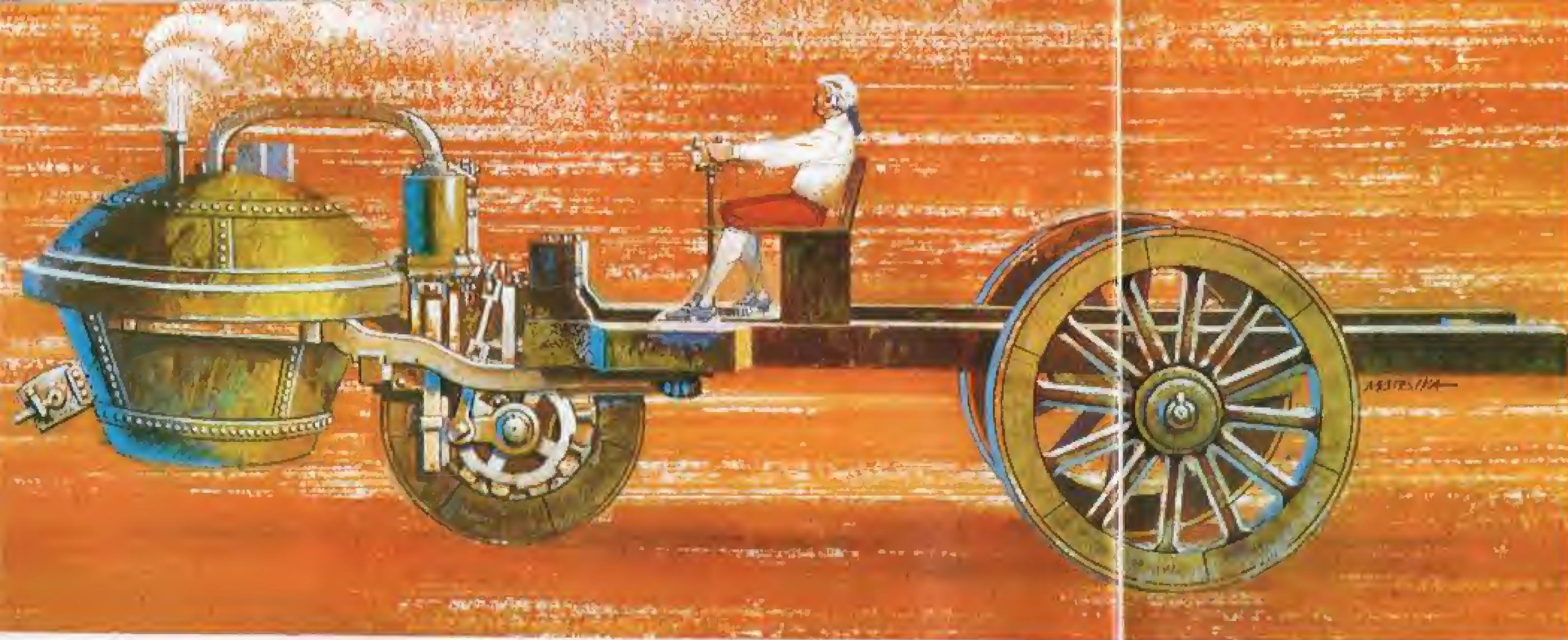
Todas las orquídeas poseen tres pétalos (se denomina así cada una de las partes que forman el cáliz de una flor) coloreados. Dos de sus tres pétalos son iguales en forma y colorido, pero el tercero aparece modificado tanto en su forma como en su color y se llama labelo. Y precisamente el labelo es uno de los caracteres distintivos de las orquídeas, pudiendo ser grande y liso, tubular y rizado, etcétera.

La polinización se efectúa siempre con la ayuda de los insectos, los cuales no pueden alcanzar el néctar sin antes entrar en contacto con los granos de polen.

UNA CURIOSIDAD

El bastoncillo o palo de vainilla, de donde se extrae la popular y aromática esencia, no es otra cosa que el fruto ya seco de una orquídea conocida con el nombre de *Vainilla Planifolia*, originaria de América central.





El primer automóvil, o sea el primer vehículo que logró moverse por sus propios medios, fue construido por el francés Cugnot en 1769. Era propulsado por la fuerza de una máquina de vapor y logró andar a un promedio de 3 kilómetros por hora.



ESTA es una historia sin comienzos, en verdad; o mejor, una historia cuyos principios no pueden señalarse con precisión. Por ejemplo, podemos decir dónde, en qué fecha y hasta la hora exacta en que voló el primer aeroplano. Pero no podemos decir en qué momento, de qué año (y menos de qué día o qué hora) se puso en marcha el motor del primer automóvil.

Lo que ocurrió es que este importante invento, que ha revolucionado la locomoción desde que apareció,

Los orígenes del automóvil

no es el resultado de un solo creador. Por el contrario, en él intervinieron muchos hombres que, con su ingenio, fueron dándole forma y concluyeron por presentarlo con los principios de impulsión y las otras características que le son propias, tal como lo conocemos hoy. Pero desde entonces hasta aquí, desde sus más lejanos antecedentes hasta ahora, contando las etapas hasta por siglos, el automóvil pasó por una evolución muy interesante, que es historia.

UNA IDEA ATRIBUIDA A NEWTON

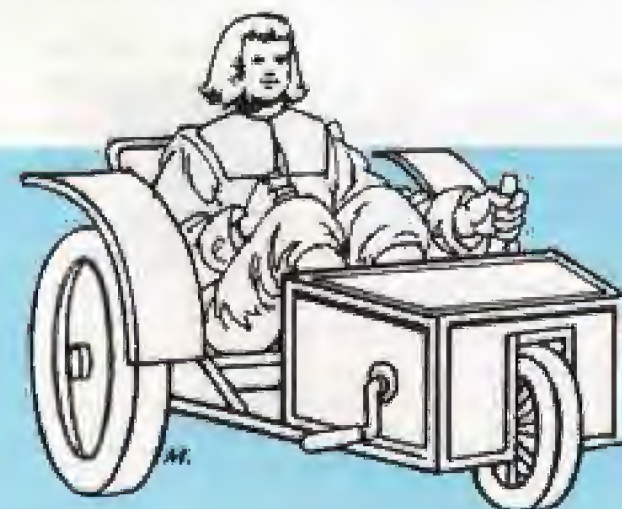
Casi formando parte de la leyenda, porque la idea se atribuye a Isaac Newton (el matemático, físico, astrónomo y filósofo inglés que vivió entre 1642 y 1727) y nunca fue llevada a la práctica, se inicia en la serie de ten-

tativas para hacer andar un vehículo sin que lo impulsara otra fuerza que la mecánica. Se afirma que el célebre hombre de ciencia pensó un coche movido nada menos que por un motor de reacción, pero que no llegó a construirlo.

A LA MANERA DE UN CIEMPIÉS

Mediante el vapor, precisamente, fue impulsado el primer "automóvil" que anduvo por sus propios medios... que es lo que quiere decir la palabra *automóvil*.

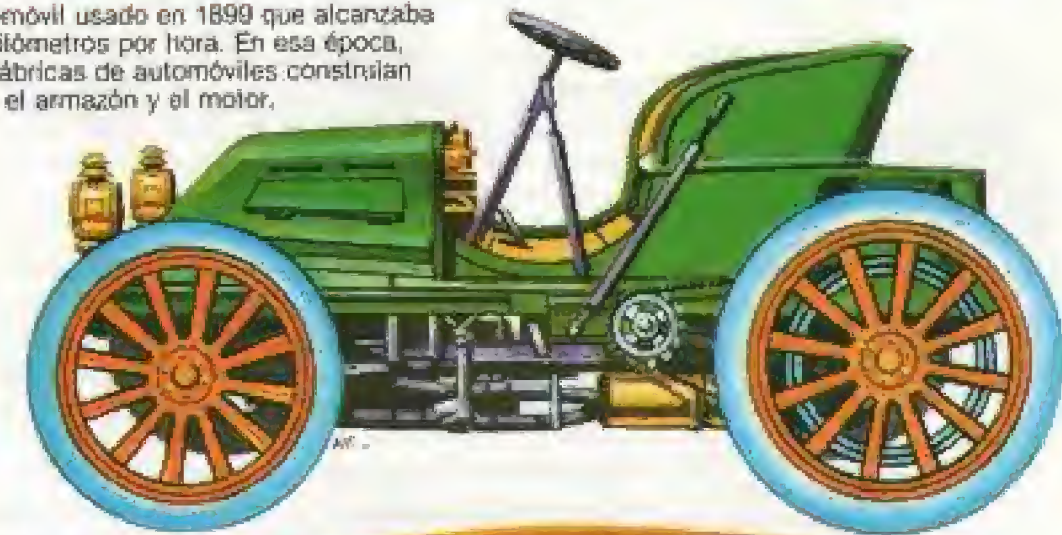
El vehículo resultante de la aplicación de una caldera resultaba bastante extraño. Tenía tres ruedas y toda la maquinaria estaba colocada sobre un armazón descubierto. Su inventor fue el francés Cugnot, quien recorrió el camino de París a Vincennes, en 1769, a un promedio de tres kilómetros por hora. ¡Toda una hazaña! El fantástico antecesor terminó sus días, que fueron muy cortos, estrellándose contra una pared.



Automóvil con patas construido en 1824. Estas patas se hicieron pensando que si las ruedas no tenían suficiente adherencia al suelo, los vehículos contarían con una especie de muletas que lo empujaban hacia adelante.



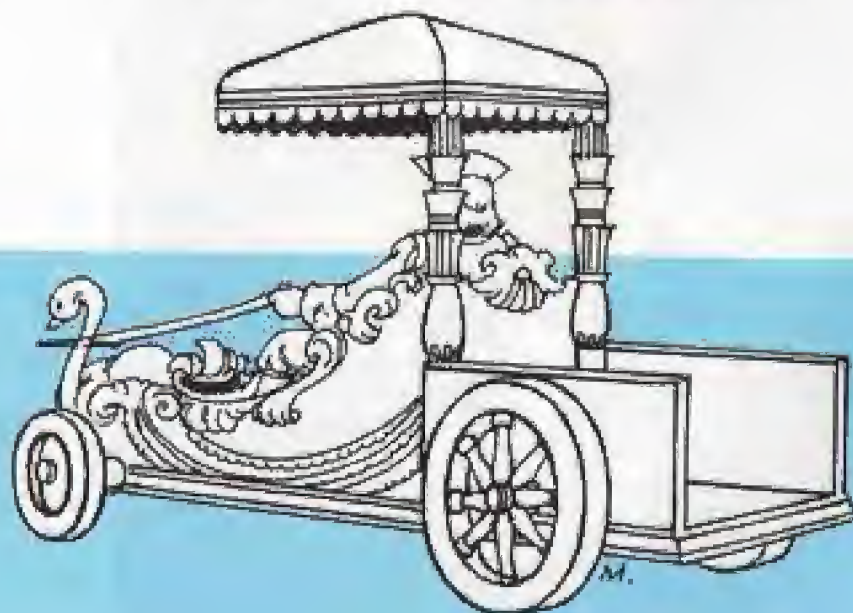
Automóvil usado en 1899 que alcanzaba 60 kilómetros por hora. En esa época, las fábricas de automóviles construían sólo el armazón y el motor.

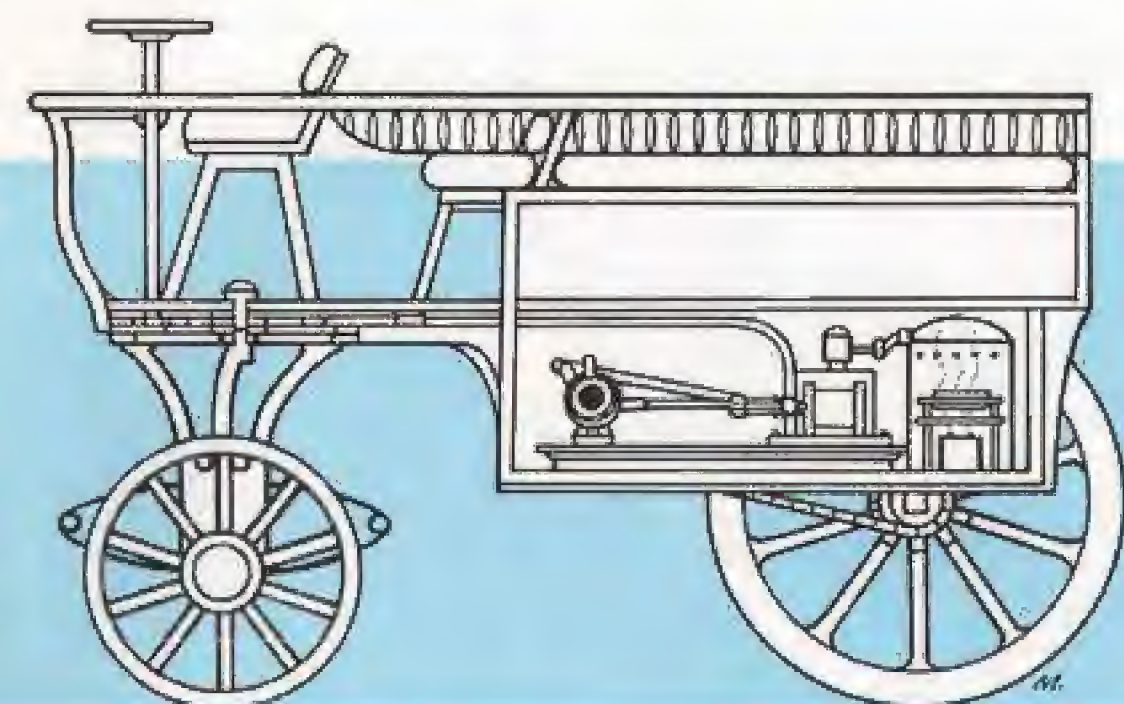


En 1899, Renault construyó el primer automóvil con volante interno y carrocería cerrada.



Tres antecesores del automóvil. A partir del siglo XV se crearon diversos artefactos mecánicos para mover los vehículos por medio de ruedas. Algunos tenían una correa sinfín (izquierda), otros pedales (centro) y hasta un mecanismo de relojería (derecha).





En 1859, el francés Étienne Lenoir fabricó un automóvil con motor de gas, que se encendía por medio de electricidad.



Entre 1883 y 1886, año al que pertenece este modelo, el alemán Gottlieb Daimler inició una serie de experiencias, usando la bencina como carburante.

Pero si este coche que consiguió moverse por sí solo llamó la atención por su aspecto, más lo hizo el automóvil con patas construido en 1824. Este fantástico vehículo fue el resultado del temor de los fabricantes de que la velocidad despegara del suelo las ruedas de los automóviles y los hiciera salir volando. Toda una lucubración que en la realidad resultó totalmente equivocada. Pero lo cierto fue que el automóvil con patas se ensayó, y sus patas, sus "muletas", al andar la máquina, describían un movimiento algo parecido al del ciempiés al trasladarse. Esto ocurría en 1824.

SIGUE EL USO DEL VAPOR

No se abandonó todavía la utilización de calderas que producían el vapor impulsor de la marcha. En 1828 se lo aplicó a las antiguas diligencias, que comenzaron a correr sin caballos —con pescante y todo, pero sin caballos—, arrastradas por un motor de vapor. Ya el tren había ensayado su andar por las vías, y comenzaba a extenderse y perfeccionarse ese medio de transporte.

Claro está que una diligencia con "caballo de vapor" se parece menos que los otros antecesores al automóvil actual, pero como se movía sola se la ubica en la lista de los mismos.

CON MOTOR DE EXPLOSIÓN

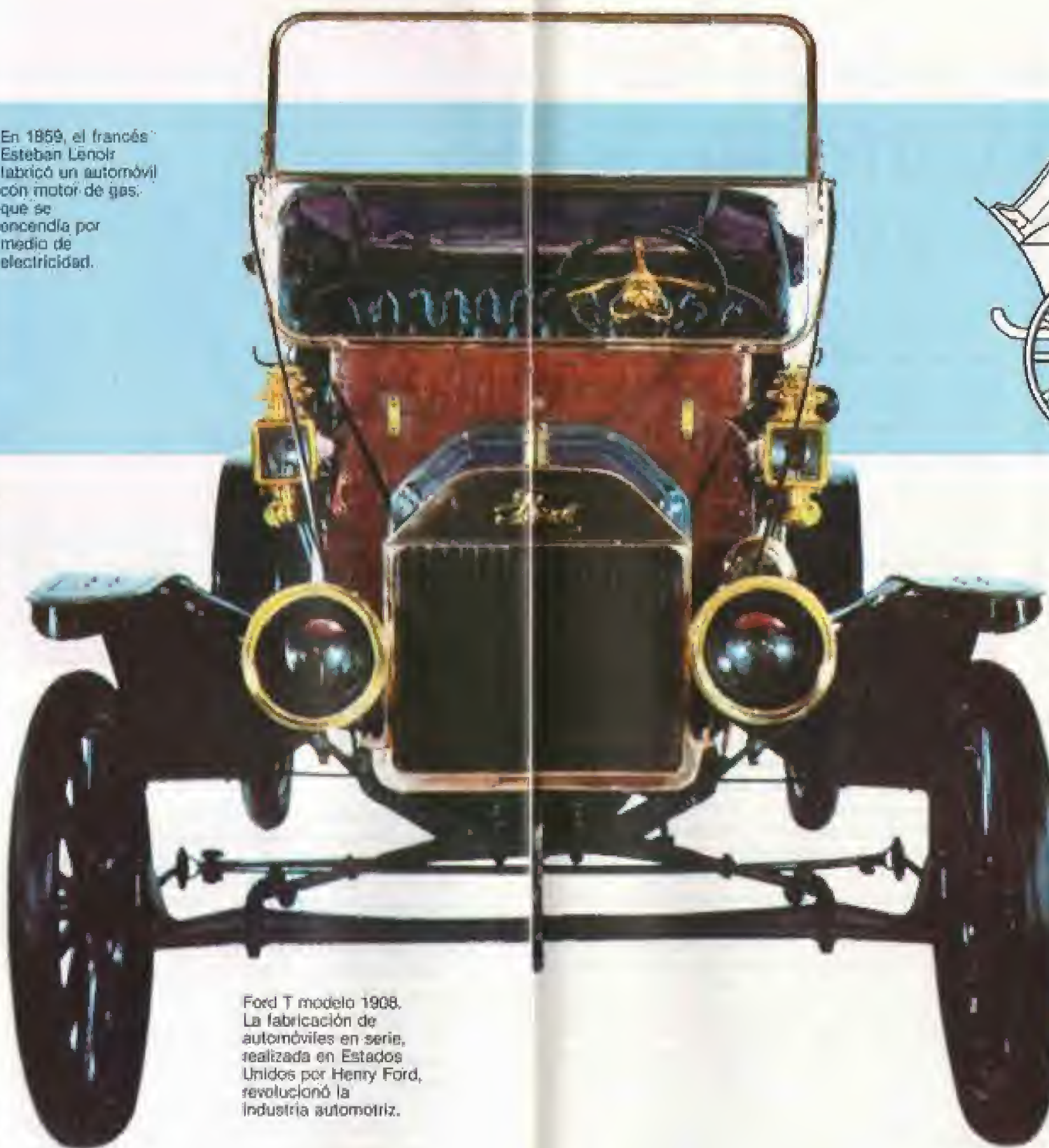
Y llegó el momento en que la impulsión estaría dada por un motor de explosión. Primeramente, y como es obvio, se inventó el motor y después se lo aplicó al vehículo. El inventor de hecho, aunque no el único, fue el francés Lenoir, en 1860. Antes que él, Street (inglés), en 1794, y Lebon (francés), en 1800, habían trabajado en el motor, llegando a patentar sus inventos.

Pero Lenoir le dio tal vez el toque de creador que le convierte en su padre o padrino primero, y en 1863 trató de aplicarlo al automóvil. El combustible del motor era gas.

Años después, el alemán Marcos Siegfried montó sobre un vehículo un nuevo motor de este tipo, creado en la casa Otto y Langen. No se conserva ningún diseño de este automóvil, pero juntamente con el de Lenoir, se cuenta entre los primeros de explosión.

MÁS MOTORES DE VAPOR

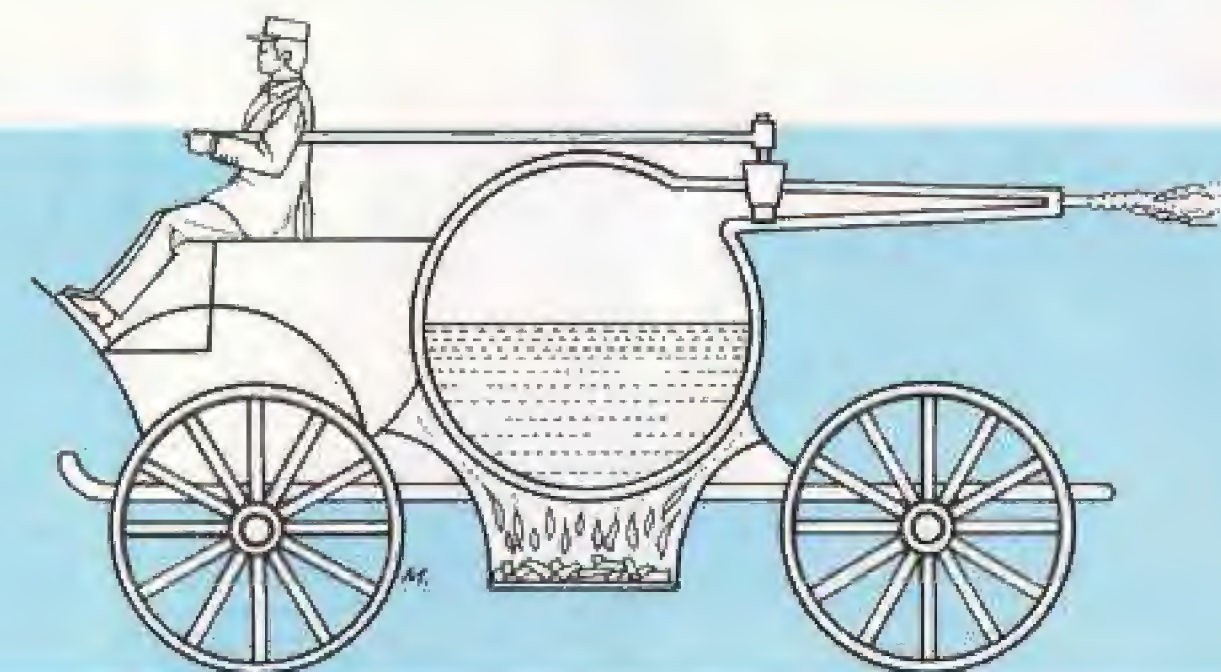
Aunque se probó que el uso del motor de explosión,



Ford T modelo 1908. La fabricación de automóviles en serie, realizada en Estados Unidos por Henry Ford, revolucionó la industria automotriz.

por su poco peso y su practicidad, convenía al automóvil, continuó por un tiempo persistiéndose en la utilización del de vapor. El francés León Serpollet (1858-1907) creó un nuevo tipo de caldera que producía una vaporización inmediata y una gran presión, y eso alentó a los fabricantes. El motor, por otra parte, funcionaba con petróleo y no con carbón.

La primera carrera automovilística, la de París-Ruán, que se corrió el 22 de julio de 1894, fue ganada por un automóvil de vapor, formado por un tractor de vapor, más una calesa, enganchada a él, como coche de remolque. El premio fue dado a dos vehículos con motores de explosión, porque los jueces consideraron la capacidad de maniobra de los coches, no la velocidad.



Así era el proyecto del automóvil de reacción ideado por el sabio inglés Isaac Newton en el siglo XVII, el cual, sin embargo, nunca se llevó a la práctica.

EL PRIMERO DE GASOLINA

En ese momento, 1885, fue aplicada como carburante, por primera vez, la gasolina. Un alemán, Benz, en un vehículo de tres ruedas la usó para el motor de explosión que lo accionaba. Alcanzó la fantástica velocidad de 15 kilómetros por hora, produciendo el consiguiente asombro.

Hasta entonces, cada fabricante se empeñaba en construir su modelo para perfeccionar el nuevo medio de locomoción, y sólo hacía uno, sin preocuparse de repetirlo. Fue otro alemán, Daimler, quien comenzó a producir coches en serie (con motores de explosión alimentados con gasolina), iniciando la explotación industrial del automóvil. Tales automóviles nos hacen sonreír hoy, porque el fabricante no se ocupó de disimular el origen, que era el de las carrozas de antaño tiradas por caballos.

AUTOMÓVILES ELÉCTRICOS

Aún faltaba probar la electricidad en el invento que comenzaba a recorrer el siglo. Hacia 1860 se había creado un acumulador eléctrico, el primero digno de ese nombre. En seguida se pensó en utilizarlo en los vehículos, como energía envasada. En 1898 se logró hacerlo, pero el gran peso de los acumuladores y la escasa autonomía del coche obligaron a renunciar al intento.

También en esos años —1895— se utilizó el neumático para rueda, que significó un notable adelanto.

Los principios del automóvil ya estaban realizados y a partir de entonces los progresos fueron constantes.

Modelo Fiat de 1899. Desde sus orígenes, el automóvil se fue perfeccionando constantemente por el esfuerzo de ingenieros y técnicos.

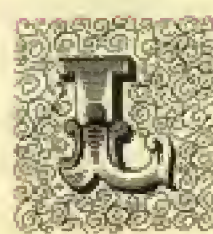


¡Cuidado con la meningitis aguda!



También llamada cerebroespinal epidémica, es una enfermedad de reciente descubrimiento, ya que su cuadro fue descrito por Vieusseux a propósito de la epidemia de Ginebra en 1805 y desde allí se extendió su reconocimiento al resto de Europa. Entre 1805 y 1830 apareció en Italia, Francia, Suiza y los Países Bajos, y entre 1830 y 1850 se extendió por los países del norte europeo, apareciendo en los Estados Unidos a partir de 1854 y luego en América del Sur, en los albores del presente siglo.

La meningitis se contagia habitualmente por los gérmenes que anidan en las fauces y comienza con un resfriado o anginas comunes. Pero el cuadro se agrava inmediatamente y se presentan fuertes dolores de cabeza y fiebre alta. La enfermedad se propaga por contagio, es una imprudencia permanecer junto al enfermo, que debe ser aislado totalmente.



A meningitis afecta predominantemente a los niños, en especial a los recién nacidos y menores de 1 año, y más esporádicamente aparece durante toda la niñez; con elevada frecuencia durante los meses fríos del invierno o templados del otoño, y a comienzos de la primavera.

Como sabemos, el sistema nervioso central en toda su extensión, desde el cerebro hasta la médula espinal, está recubierto por tres membranas.

La más profunda, en contacto directo con el tejido nervioso, es fina, transparente y resistente, y se llama *piamadre*; la segunda o intermedia, llamada *aracnoides*, es una membrana de estructura laxa y porosa, por la cual transcurren los vasos sanguíneos que entran y salen de la sustancia nerviosa; la tercera o más externa es la *duramadre*, membrana fibrosa y resistente que recubre la cara interna de los huesos del cráneo y las vértebras, que contienen en su interior al sistema nervioso central.

Entre la aracnoides y la piamadre existe un pequeño espacio surcado por múltiples tabiques incompletos de tejido conectivo y revestido por una membrana de células llamadas endoteliales; es precisamente en este espacio donde se aloja el líquido cefalorraquídeo. Cuando gérmenes infecciosos invaden este líquido, constituido por unos 150 cm³ de agua y pequeñas cantidades de sal, azúcar, proteínas y linfocitos (glóbulos blancos de la sangre), se produce un fenómeno supurativo que da lugar a la meningitis purulenta.

CÓMO PUEDEN LLEGAR LOS GÉRMENES A LA MENINGE

La forma más habitual es a través de la sangre, produciéndose lo que se denomina bacteriemia; es decir, los gérmenes que proliferan en algún punto distante del organismo (la garganta, las raíces dentarias, etc.), pasan en pequeñas cantidades a la sangre y, por una afinidad especial, se detienen a infectar las meninges.

Cuando el cuadro es acompañado por mal estado general y fiebre elevada precedida de escalofríos coincidiendo con la invasión de la sangre, se denomina *septicemia*; en este caso, la meningitis suele ser el cuadro más llamativo de otras varias localizaciones, como el riñón o los pulmones. Pero si el proceso es un foco microbiano supurante en algún sitio bañado por el torrente circulatorio, como la parte interna del corazón (endocarditis) o el pulmón (absceso pulmonar), igualmente pueden localizarse en las meninges algunas colonias bacterianas; este cuadro se llama *septicopioemia* (pus infeccioso en la sangre).

Otras veces la infección meníngea proviene de estructuras vecinas, como el oído (otitis supuradas), los senos de la cara (sinusitis), infecciones en algún hueso de la cara o cráneo (osteomielitis) o infección en alguna vena del encéfalo (tromboflebitis).

Más raramente puede provenir de una herida de la meninge por un fuerte golpe en la cabeza o de una herida quirúrgica, si el material o el acto operatorio tuvieran alguna falla en la esterilización. También es factible la infección en algunas anomalías congénitas del desarrollo prenatal, por las que quedó contacto permanente entre la piel o las mucosas y las meninges; debemos recordar que en el embrión humano, el sistema nervioso central se forma a partir de un brote longitudinal del tejido que forma la capa externa o *ectodermo*, que será a su vez la piel (es decir que el sistema nervioso y la piel tienen el mismo origen).

Los niños sanos o con afecciones catarrales, lo mismo que los adultos, deben hacer gargarismos con líquidos antisépticos. De esta manera no se transforman en portadores de los gérmenes infecciosos.

QUÉ GÉRMENES SON LOS PRODUCTORES DE LA MENINGITIS

Las modernas técnicas de cultivos de gérmenes han permitido aislar en el líquido cefalorraquídeo, obtenido por punción de la columna lumbar y a veces en la propia sangre del paciente, una gran variedad de microbios que varían según la epidemia, la época y el lugar geográfico.

En nuestro medio se han aislado *Haemophilus influenzae* en el 34 % de los casos, neumococos en el 36,5 % (en otra época fue el más frecuente), meningococos en el 13 % (éste fue el primer germen que pudo ser aislado; de allí deriva su nombre) y también estafilococos, *Neisseria catarrhalis*, *Proteus*, etcétera.



Los niños sanos o con afecciones catarrales, lo mismo que los adultos, deben hacer gargarismos con líquidos antisépticos. De esta manera no se transforman en portadores de los gérmenes infecciosos.

SÍNTOMAS MUY CARACTERÍSTICOS

La enfermedad suele presentarse bruscamente, siendo sus principales víctimas los niños hasta ese momento totalmente sanos y de buen desarrollo. Comienza con dolor de cabeza severo y de intensidad creciente, acompañado de escalofríos y fiebre elevada y habitualmente de vómitos fáciles.

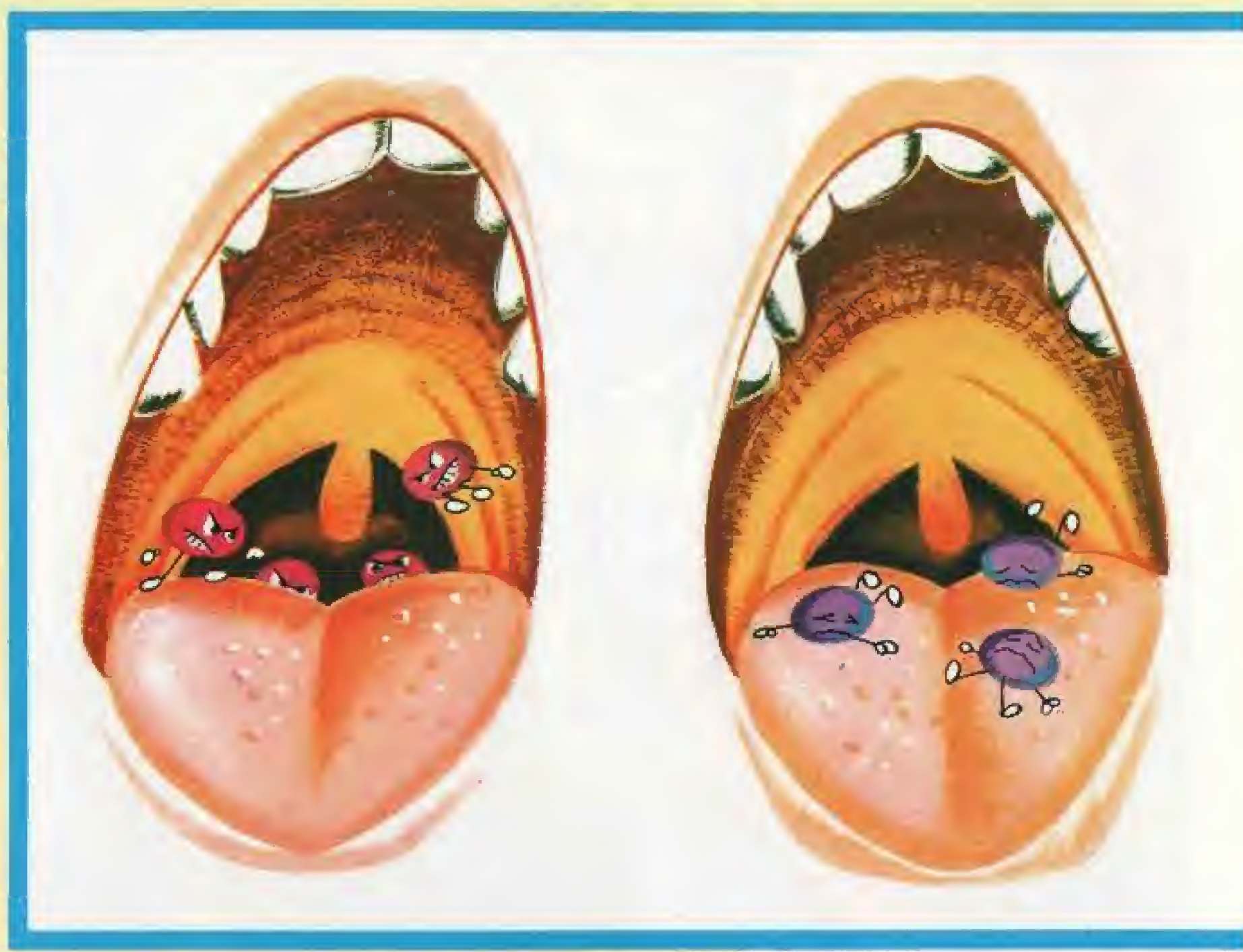
El dolor de cabeza, síntoma característico, es de intensidad variable y por momentos capaz de arrancar gritos al paciente; se localiza en la región frontal y en la nuca, y a veces se propaga a lo largo de la columna hasta la región lumbar.

Con el transcurrir del tiempo aparecen contracturas de los músculos de la nuca y región dorso-lumbar y el paciente adopta, en la cama, una posición muy peculiar: de "gatillo de fusil", con la cabeza volcada hacia atrás y la espalda arqueada, mientras las piernas están apoyadas, por la flexión completa de rodillas y caderas, contra el abdomen. La conciencia sufre alucinaciones; aparecen agitación, delirio y, luego, estado estuporoso y coma.

Otros síntomas pueden ser la hiperirritabilidad, ya que cualquier ruido o iluminación provocan gritos de dolor y convulsiones, y la hipersensibilidad cutánea o hiperestesia, ya que cualquier contacto desencadena la misma reacción. Puede destacarse en el cuadro la presencia de pequeñas hemorragias cutáneas en miembros inferiores y abdomen, cuando se trata de la típica infección por el meningococo.

Los afectados pueden fallecer en las primeras horas; pero por lo general suelen responder a la medicación, y los signos clínicos se normalizan en el curso de 8 ó 10 días. La curación, en los casos tratados precozmente, suele ser completa y sin dejar rastros. Sin embargo, algunos casos (aun bien tratados o aquellos en que la terapéutica fue instituida tardíamente) curan, pero presentan un déficit intelectual o sensorial (sordera, ceguera, etc.), o, más raramente, motor (parálisis diversas).

Los microbios causantes de la enfermedad varían según la epidemia, la época y el lugar. Los más comunes son: neumococos, Haemophilus influenzae, meningococos y estafilococos.



La garganta es el lugar atacado con mayor frecuencia por los gérmenes. Por eso conviene, especialmente en épocas de epidemia, hacer gargarismos con sustancias antisépticas que los destruyan.

MEDIDAS PREVENTIVAS ÚTILES

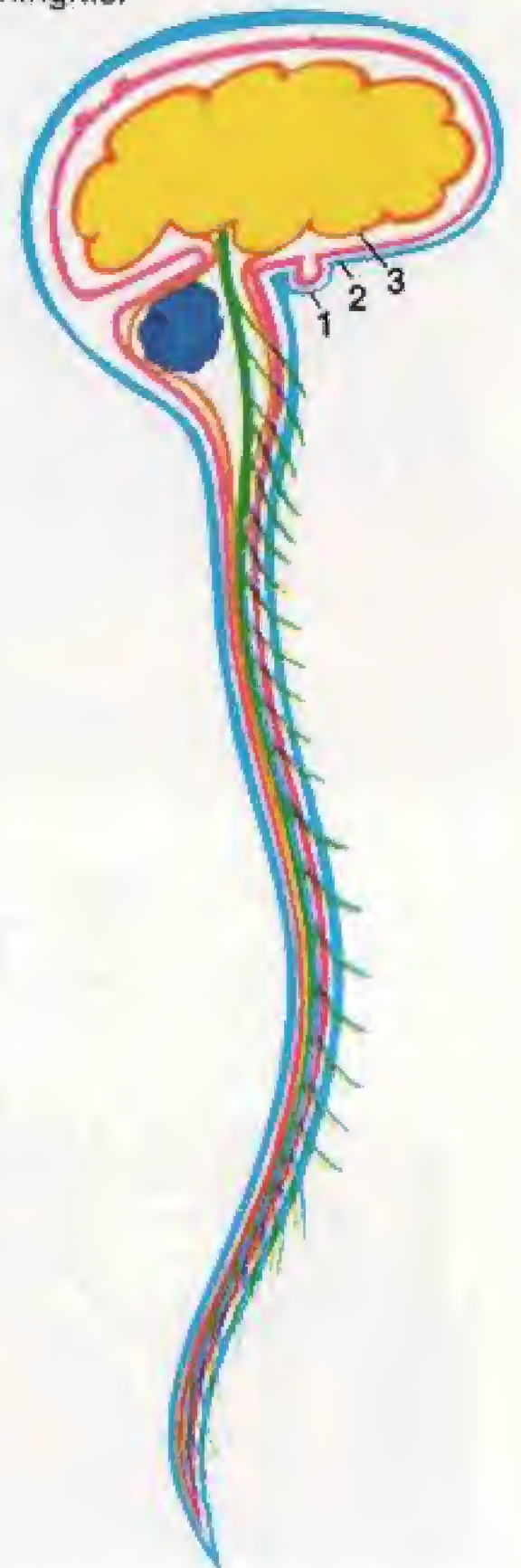
Como la afección se contagia habitualmente por los gérmenes que anidan en las fauces y comienza con un resfriado o anginas comunes, lo más apropiado es aislar a todo paciente sospechoso o confirmado de meningitis. Evitar las aglomeraciones de personas, en especial en lugares cerrados (cines, teatros, circos, etc.), en épocas de epidemia e impedir la concurrencia de niños a las mismas y a la escuela, así como a guarderías y jardines de infancia a los más pequeños.

Es muy útil la higiene preventiva de las fauces con líquidos antisépticos, en los niños sanos o con afecciones catarrales, y en los adultos para que no se transformen en portadores sanos de los gérmenes causantes de la enfermedad. Se debe completar con reposo absoluto, es decir evitar cansarse con juegos o deportes agotadores; alimentarse correctamente y cuidarse del frío con el abrigo necesario para cada circunstancia. La consulta médica, para todo niño que, padeciendo cualquier afección aparentemente leve, presente dolor de cabeza, permitirá una vigilancia adecuada y un diagnóstico rápido.

En caso de sospecharse o confirmarse la enfermedad, el aislamiento del germen causal y el estudio denominado antibiograma (es decir, la confrontación de su capacidad de crecimiento, en presencia de medios de cultivo, con los distintos antibióticos y quimioterápicos), permitirán elegir el remedio más adecuado y valorar la dosis necesaria.

Mientras tanto, la administración de sulfamidas o penicilina a todos los niños que han tenido algún tipo de relación directa o indirecta (a través de algún adulto pariente o amigo) y también a los propios adultos esterilizará sus fauces y evitará la propagación de la epidemia.

Las tres membranas que recubren el sistema nervioso central son: duramadre (1), aracnoides (2) y piamadre (3). Entre la aracnoides y la piamadre existe un pequeño espacio donde se aloja el líquido cefalorraquídeo, que al ser atacado por gérmenes infecciosos provoca la meningitis.





La seria respuesta de un bufón



UÉNTAME un chiste, algo gracioso —le dijo Enrique II, rey de Inglaterra—, a su bufón.

—Hoy no quiero —respondió éste.

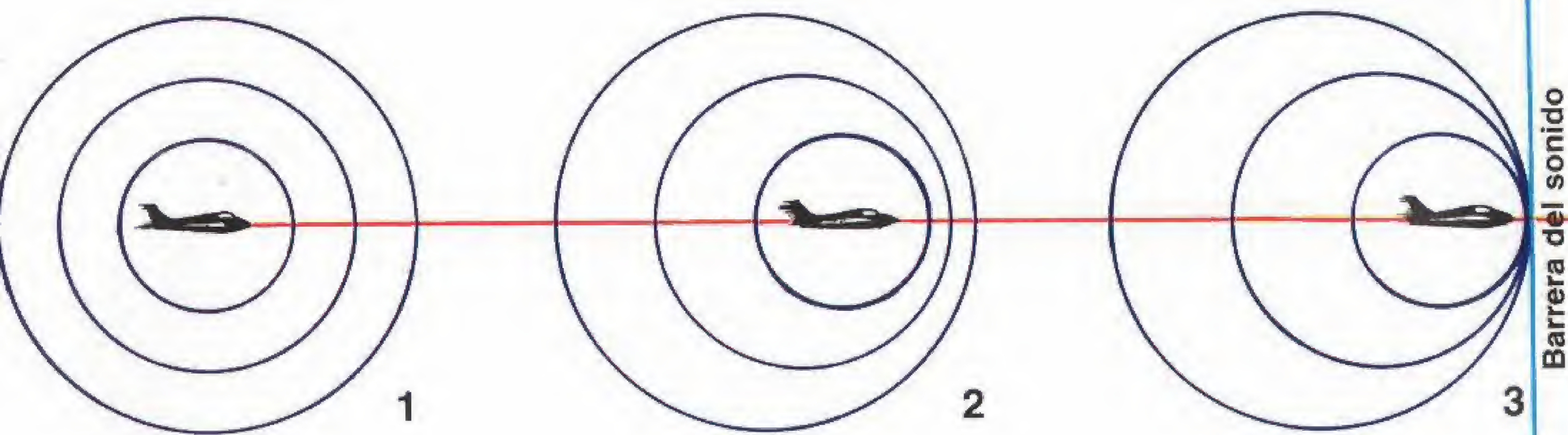
—Sin embargo, es tu oficio —insistió el monarca, indignado—. ¿Acaso me has oído decir una sola vez que yo, no quiera ser en adelante rey?

—Lamentablemente, no —le contestó el bufón, haciendo una graciosa reverencia.

Cuando los aviones rompen la barrera del sonido

Cuando escuchamos el ruido de un avión volando sobre nuestras cabezas, levantamos la vista hacia ese lugar y vemos el aparato. Si el sonido viene de atrás, nos damos vuelta y localizamos la máquina. Pero a veces, cuando uno escucha como un estampido y busca en ese lugar al avión, ya no lo encuentra, sino que lo ve mucho más adelante. ¿Qué ha ocurrido? Que ese avión vuela a una velocidad mayor que la del sonido; es un avión supersónico, prodigio de la técnica.





Cuando el avión se desplaza en el aire genera una serie de ondas sonoras (1). Si la velocidad del avión aumenta, las ondas le preceden y no le molestan pues se propagan en forma concéntrica a la misma velocidad que el sonido (2). Pero cuando la velocidad del avión se aproxima a la del sonido, las ondas se concentran y forman lo que se llama "muro o barrera del sonido" (3). A velocidades supersónicas, se forman ondas de choque oblicuas y la resistencia disminuye (4).



COMO es sabido, el sonido se produce cuando un cuerpo se mueve de un lado al otro con suficiente rapidez para enviar una onda a través de un medio. Mientras un avión se desplaza en el aire, genera una serie de ondas sonoras. En tanto la velocidad del avión es inferior a la del sonido, las ondas producidas le preceden y no le molestan, pues se propagan en forma concéntrica en torno de aquél a la misma velocidad del sonido: a 332 metros por segundo, o sea 1.200 km por hora. Pero cuando la velocidad del avión se aproxima a la del sonido, las ondas de presión no siguen el mismo ritmo. De acuerdo con el aumento de velocidad se concentran delante del avión y forman lo que se llama muro o barrera del sonido.

Allí, la resistencia del aire alcanza el máximo y puede producir graves daños en el aparato por las vibraciones. Al pasar o romper la barrera del sonido, la onda de

Cuando sobrepasa esa velocidad, es decir los 1.200 kilómetros por hora, el avión pasa la barrera del sonido y produce la característica explosión. Los aviones modernos superan las velocidades supersónicas y pueden volar a Mach 2, Mach 3, etcétera.

PROBLEMAS Y SOLUCIONES

Los problemas que acarrear las grandes velocidades han sido estudiados por ingenieros expertos en aerodinámica, y como resultado de ello han surgido nuevas formas de aviones.

Es necesario recordar aquí que las condiciones de flujo de un gas (y también de un líquido) están determinadas por la velocidad de las partículas y la dirección de los movimientos. Para demostrar el curso de estos movimientos se ha introducido el concepto de líneas de flujo, que son líneas imaginarias que en cada punto tienen la misma dirección que la corriente predominante.

Además, es necesario considerar que cuando un fluido se desliza en torno de un cuerpo o a lo largo de una pared se forma a su alrededor una capa llamada "capa límite". El espesor de la misma está en función de la naturaleza de la superficie y de velocidad de flujo. Cuando la superficie es lisa y la velocidad reducida, las partículas del medio fluyen paralelas a la superficie, pero si es rugosa el flujo es perturbado por las asperezas y se forma una capa límite turbulenta que aumenta la resistencia. Todo esto se tiene muy en cuenta para fabricar las alas de los aviones y la forma general de los mismos.

¿QUÉ ES LA AERODINÁMICA?

La aerodinámica es la ciencia que estudia los problemas engendrados por el movimiento relativo del aire y de los cuerpos que se mueven dentro de él. Las velocidades supersónicas trajeron como consecuencia una revisión total de la forma y de los materiales utilizados en la construcción de los aparatos. El recalentamiento de las paredes del fuselaje a medida que la velocidad aumenta ha obligado a usar materiales resistentes al calor. Así, por ejemplo, todo el fuselaje está recubierto por un revestimiento muy liso y las diversas piezas remachadas, soldadas o atornilladas. En las ventanillas se utilizan vidrio de silicatos y en otros sectores fibra de vidrio.

La forma y el ángulo de ataque de las alas son motivo de minuciosos estudios y cálculos para lograr la fuerza de sustentación adecuada.

EL TÚNEL DE VIENTO

Cuando se elabora el proyecto de un nuevo avión se determinan en forma teórica las fuerzas aerodinámicas



La resistencia del aire alcanza el máximo en la barrera del sonido y puede dañar seriamente a los aparatos comunes. Por eso se buscan formas especiales o aerodinámicas.

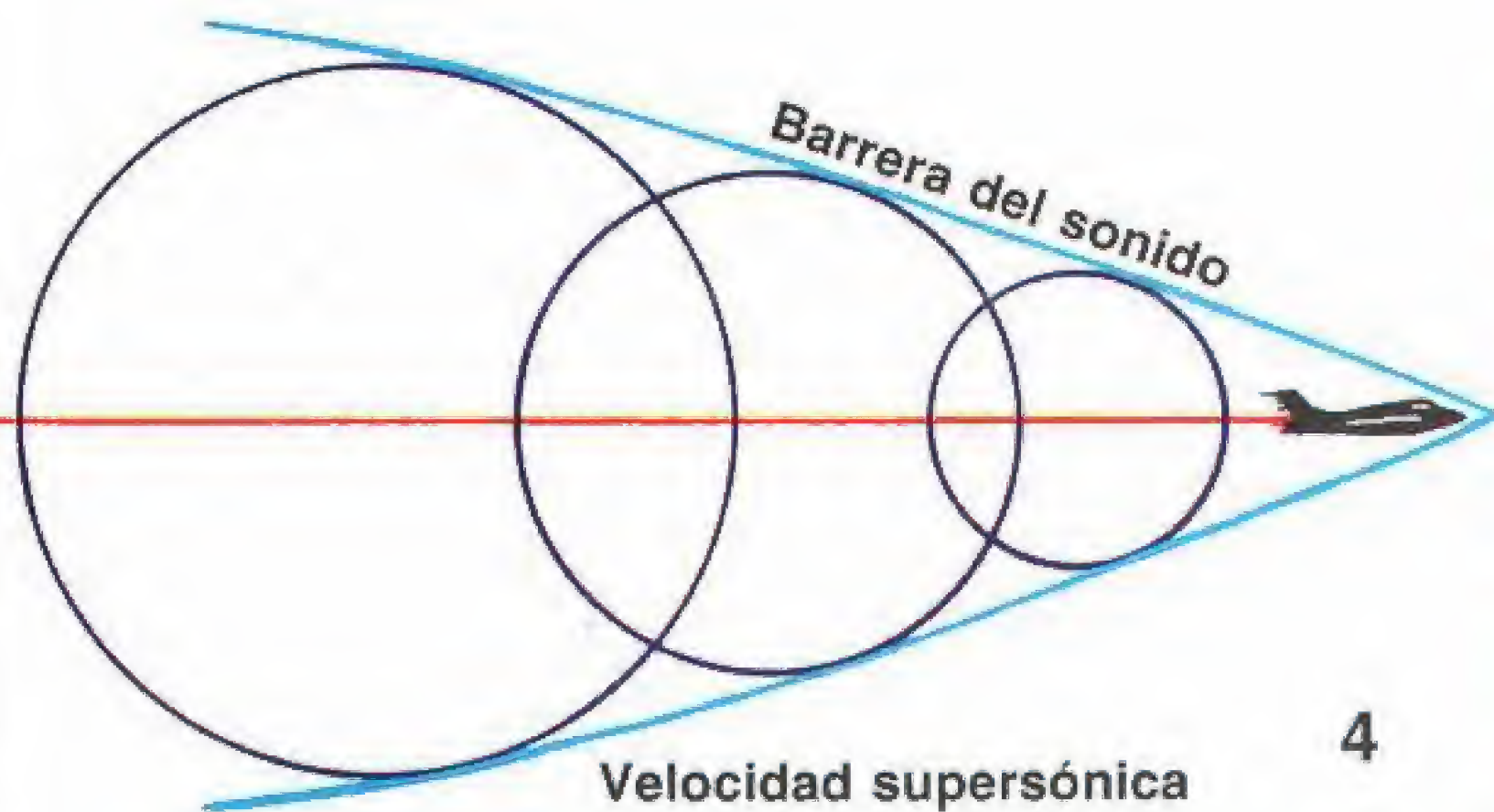


choque se expande y llega hasta el suelo; entonces escuchamos el estampido, pero como el avión sigue su rápida marcha lo vemos mucho más adelante del lugar de donde se procede el ruido.

EL FÍSICO QUE DIO SU NOMBRE A UNA MEDIDA DE VELOCIDAD

El físico austríaco Ernesto Mach, nacido en Turas, Moravia, en 1838 y muerto en Alemania en 1916, se dedicó a la acústica y observó los problemas que creaban el aumento de la velocidad y el paso de la barrera del sonido. Además, demostró que la velocidad del sonido varía según la temperatura del aire y la altitud.

Sus investigaciones fueron muy importantes: por eso, cuando un avión vuela a la velocidad del sonido se dice que se desplaza a Mach 1.



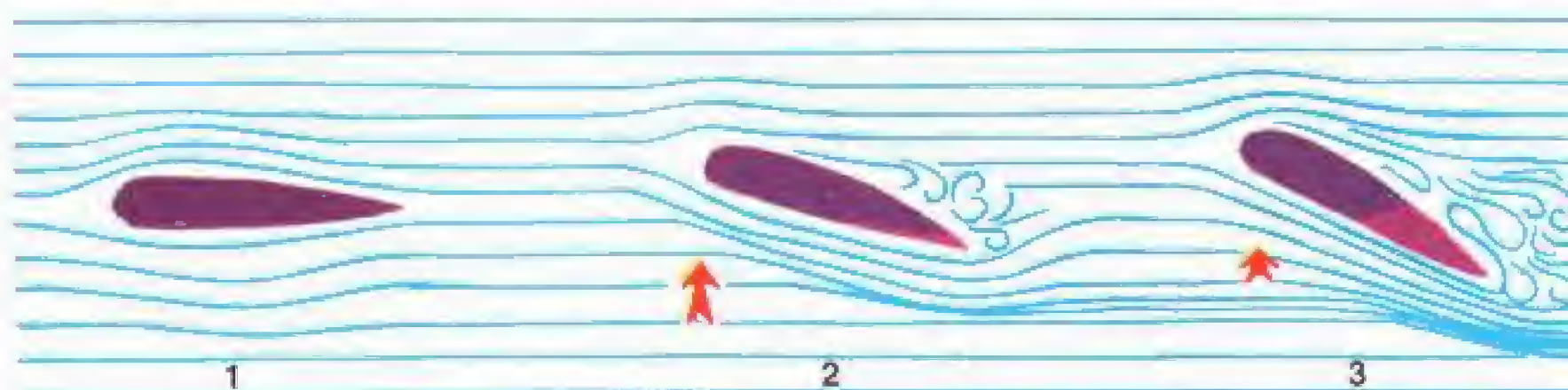
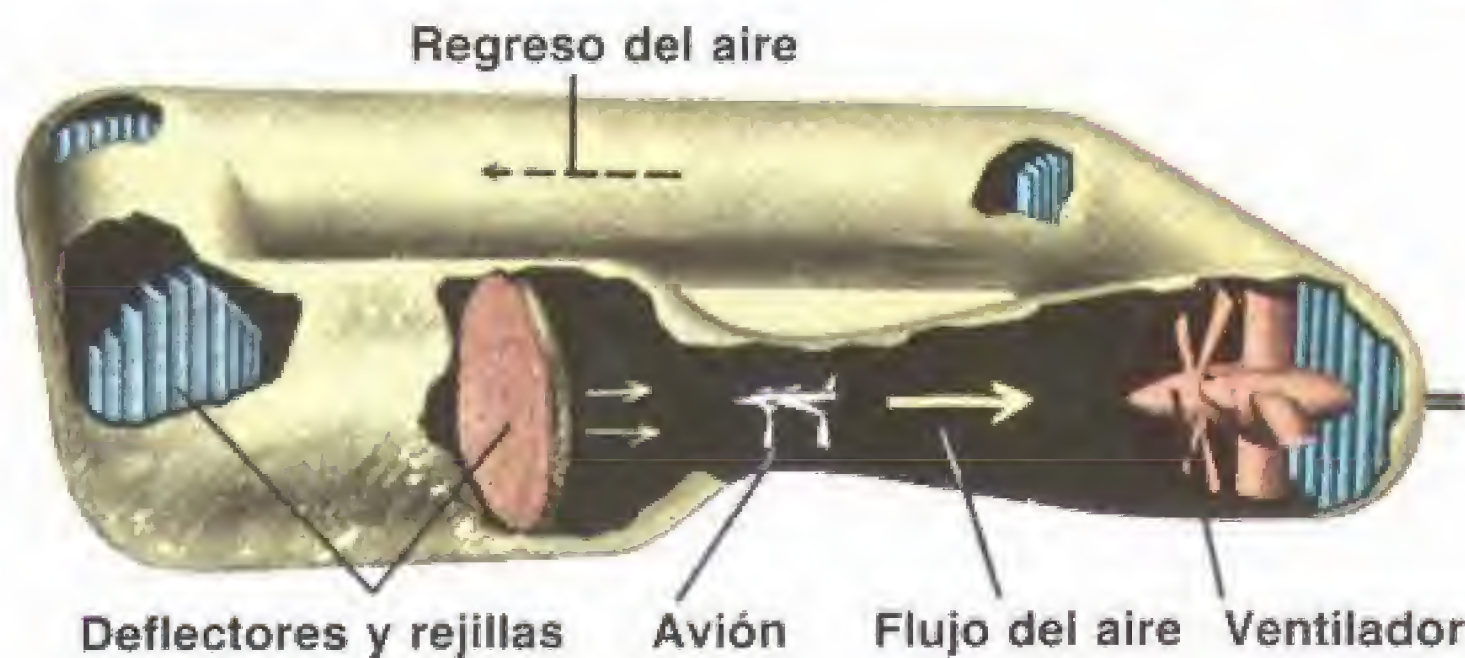
Dos modernos aviones supersónicos: el North American F 107 (arriba) y el Convair F 102 (a la izquierda).

y luego estos cálculos se prueban en los llamados túneles de viento. Se construye una maqueta del aparato y se hace circular aire dentro del túnel. La maqueta se conecta con una serie de balanzas que permiten determinar las fuerzas y el momento en que actúan sobre el avión. Merced a estas pruebas se han creado modelos de líneas seguras y audaces con los que, sin riesgos, se alcanzan altas velocidades.

En el túnel de viento se efectúan los ensayos para conocer mejor la fuerza de sustentación, resistencia, etc., y mediante instrumentos adecuados se miden los diversos efectos sobre una maqueta de avión.

PROBLEMAS CON EL RUIDO

El ruido de los jets supersónicos no sólo es irritante para los nervios sino que puede causar daños de diversa intensidad, como ventanas y vidrios rotos a causa del estampido sónico. Como el estruendo no es motivado por los motores del avión, sino por la velocidad del mismo, el problema es irremediable.



El perfil del ala o ángulo de ataque (1) tiene una enorme importancia para lograr una fuerza ascendente (2). Si la incidencia es muy marcada (3), la fuerza de sustentación disminuye y crece la resistencia.



Los hombres

de las casas de hielo



AY hombres que habitan regiones inhóspitas, con temperaturas a menudo inferiores a los 40°C bajo cero, y con largas noches invernales que duran muchos días, durante las cuales no ven el Sol. Esos hombres se refugian en casas de hielo para soportar el clima riguroso; y sin embargo, esos hogares son cálidos y confortables.

Los esquimales parecen ser la prueba de que el hombre es hijo de su ambiente; ellos se han adaptado para sobrevivir donde el hielo y la nieve tienen su reino, pero no extrañan la exuberante vegetación del trópico y encuentran en las regiones árticas su medio natural.

Primitivamente numerosos, se calcula que hoy los esquimales apenas alcanzan a unos 35.000, aunque faltan censos seguros y los datos son muchas veces contradictorios. Es que resulta difícil censar a este pueblo muchas veces nómada, que se desplaza buscando condiciones más favorables. Habitan en Alaska y las islas Aleutianas, en el Labrador

y centro del Canadá y en Groenlandia. ¿De dónde vinieron estos hombres de piel amarillo-pardusca, ojos mongólicos y negros cabellos lacios? Parece indudable su procedencia asiática, aunque se han ensayado otras teorías. Lo cierto es que —cualquiera que sea su origen— se han adaptado admirablemente a las inclementes condiciones del Ártico. La expansión del hombre blanco les ha permitido el uso de relojes, ropas y utensilios de la cultura occidental, y un gran número de esquimales se ha convertido al cristianismo. Pero en las regiones más alejadas, este pueblo aún conserva puras sus tradicionales costumbres ancestrales.

LAS CASAS DE HIELO

Siempre imaginamos a los esquimales en sus típicos *iglús*, viviendas semicirculares de hielo. Sin embargo, también construyen otros tipos de casas. En el sur de Alaska, donde abunda la madera flotante en los ríos, edifican cabañas rectangulares de madera

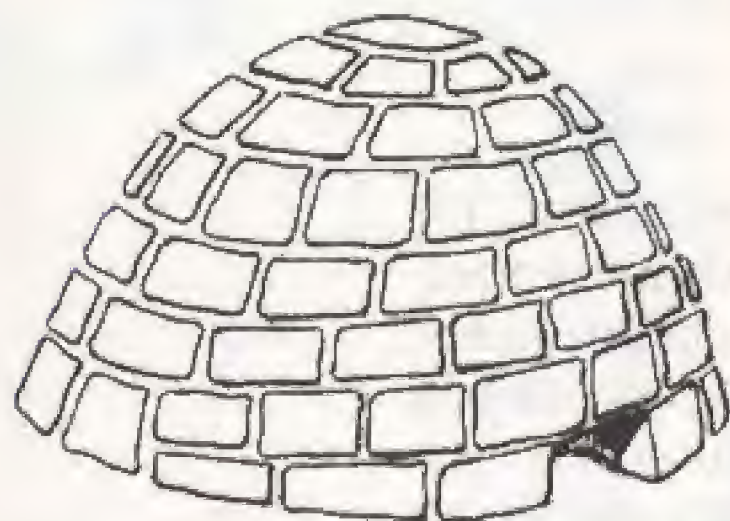


cubiertas de tierra, con un pasadizo subterráneo como entrada para que no entre el viento frío por la puerta. En el verano, la vida nómada ha favorecido el uso de una tienda de pieles cónica. En la zona central se constru-

yen casas circulares de piedra, con bóveda de costillas de ballena recubiertas de piel.

El iglú es una casa de hielo de planta circular, muchas veces con dos habitaciones que albergan a dos familias. Se construye con bloques de hielo, que el esquimal corta con cuchillos de hueso y que va superponiendo en espiral hasta formar la cúpula. El interior suele estar recubierto de pieles, lo mismo que una plataforma que hace las veces de cama. Las lámparas, recipientes de piedra llenos de aceite de ballena, dan, a la vez, luz y calor, secan la ropa y mantienen el ambiente caldeado. La vajilla consiste en cucharones de marfil de morsa y platos de cuero o de madera. El túnel de entrada es tan estrecho, que la familia debe andar a gatas por él; un cuero de caribú sirve como puerta. Hay orificios para la salida del humo; a veces, un agujero cuadrangular sirve de ventana, cubierta con una película transparente de intestino de foca. La forma de cúpula ayuda a conservar el calor en los largos y rigurosos inviernos; y, paradójicamente, el hielo de las paredes es la defensa más segura contra el frío, la nieve y el viento del exterior.

Para construir un iglú, el esquimal va colocando los bloques de hielo en forma de espiral. El techo en forma de cúpula ayuda a conservar el calor; así, el iglú resulta un abrigado refugio contra el rigor invernal.



El iglú no es el único tipo de vivienda esquimal. En verano prefieren el uso de carpas cónicas de pieles. Son también curiosas las casas circulares de piedra de la zona central, con bóvedas de costillas de ballenas.



COMEDORES DE CARNE CRUDA

La palabra *esquimales* significa "comedores de carne cruda", y con este nombre los conocían los algonquinos, sus vecinos del Labrador. En efecto, los esquimales no cocinan la carne de reno, foca o morsa cuando está congelada; en caso contrario, la hierven. Quizá la denominación nos sugiera un pueblo belicoso y agresivo; sin embargo, los esquimales son de buen carácter y hospitalarios. Generalmente viven en pequeños grupos que trabajan juntos mientras la caza es abundante, pero que se disgregan en familias en cuanto el alimento escasea. Y ahora hablaremos de la principal ocupación de este pueblo: la caza.



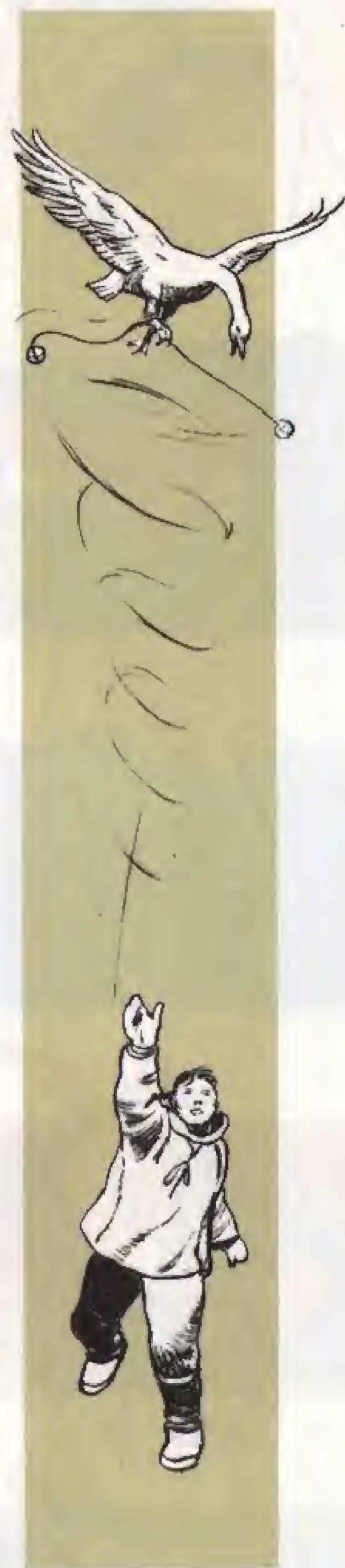
La principal actividad de los esquimales es la caza y la pesca, que les aseguran la subsistencia y les brindan todo lo necesario para su vida doméstica.

ble. La caza es, por lo tanto, su actividad principal. Cuando las aguas están heladas, vigilan los agujeros que existen en el hielo, por donde las focas salen a respirar, y las arponean. El arpón, mezcla de lanza y anzuelo, se usa también para cazar morsas y ballenas. Otra caza que buscan con afán los esquimales que habitan más al sur es el caribú o reno salvaje, que aprovechan íntegramente. ¡Hasta agujas de coser obtienen de sus cuernos, e hilo de sus tendones!

En verano, los esquimales navegan en sus *kayaks*, ligeras embarcaciones que construyen con una armazón de huesos de ballena o de madera, recubierta con pieles cosidas. Para cazar en el mar agregan un flotador a sus arpones. Y un dato curioso: algunas tribus utilizan también un arma que les sirve para cazar pájaros al vuelo. Consiste en tres bolas de marfil de morsa atadas con tendones..., ¡verdaderas boleadoras del Ártico!

EL MEJOR AMIGO

En las heladas extensiones donde habita el esquimal, el medio de transporte terrestre es el trineo, además de las raquetas que usan para caminar sobre la nieve. Montan sus trineos con leños atados, y la punta de los deslizadores se cubre con marfil para aumentar la velocidad. Quizás entre los esquimales sea más cierto que en ningún otro lugar del mundo aquello de que el perro es el mejor amigo del hombre. Entre cinco y nueve perros con sangre de lobo, resistentes al frío, son uncidos a los trineos. Estos animales son capaces de recorrer un promedio de más de cien kilómetros diarios. El esquimal confía en sus perros para asegurar su movilidad, cuando debe recorrer largas distancias en busca de buena caza. Por eso los perros son objeto de muchos cuidados, y se les permite refugiarse en el túnel de entrada de los iglús. Casi podría afirmarse que constituyen parte de la familia; tal es el grado de estima que gozan.



BOLEADORES EN EL ÁRTICO

La foca abunda en el mar, y de ella los esquimales obtienen piel para sus trajes, carne, y grasa que les sirve como combusti-



El lenguaje de los animales



OS hombres siempre mostraron la tendencia de atribuir un lenguaje a los animales, y como prueba de ello han narrado leyendas, mitos, y han escrito fábulas, en las cuales, les han prestado sus propias reflexiones y emociones, los animales se permiten la suerte de poder intercambiar las voces de un lenguaje. Pero ese lenguaje es propio del hombre y de su capacidad de expresión poética, y nada tiene que ver con la capacidad de los animales de poder comunicarse con sus compañeros de especie.

¿"HABLAN" LOS ANIMALES ENTRE SÍ?

Hasta no hace mucho tiempo, algunos zoólogos especializados en psicología animal, se avanzaban en una reflexión, afirmando que los animales no hablan porque no tienen nada que decirse. Sin embargo, la investigación científica moderna puede afirmar lo contrario, basando sus conceptos en la experimentación y en el valor de los registros que resultan de la observación minuciosa de las diferentes especies de animales, demostrando que, sobre todo en las que llevan una determinante vida social (tal el caso de las colonias de abejas, hormigas, algunos grupos de aves y peces, o mamíferos que conviven en grandes grupos o manadas), existe una forma de "lenguaje" que facilita la comunicación entre los integrantes del grupo. Por supuesto que no es complejo ni completo como el lenguaje humano, y tampoco es lícito denominarlo así, ya que sólo puede decirse que se trata de una simple comunicación que se produce mediante el intercambio de ciertas señales, cuyos orígenes son de muy variada naturaleza: químicas, táctiles, eléctricas, acústicas y las más predominantes por su difusión: las ópticas. Las combinaciones entre las señales son frecuentes.

EL DIÁLOGO QUÍMICO

Las señales de naturaleza química están presentes en casi todas las especies en los momentos fundamentales de la reproducción. En muchas variedades

de insectos, diurnos y nocturnos, las hembras atraen la atención de los machos mediante olores especiales que emanan desde órganos glandulares; ese olor se hace sensible a considerables distancias, ejerciendo un llamado irrenunciable a los individuos de la propia especie.

Las hormigas obreras, que investigan y exploran los alrededores del hormiguero en busca de una fuente de alimentos, marcan, de trecho en trecho, el camino recorrido con una señal olorosa, aplicando el abdomen contra el suelo para dejar un rastro olfativo que facilite el tráfico de las compañeras.

Las señales olfativas en los mamíferos desempeñan un gran papel social, determinadas por la presencia de numerosas glándulas de secreción olorosa. Estas señales sirven a los machos para delimitar sus dominios sobre un territorio y, en cierto modo, pueden considerarse como una amenaza química contra un posible competidor.

EL DIÁLOGO MECÁNICO

En muchas arañas, el macho indica su presencia a la hembra tirando rítmicamente los hilos de la tela donde anida su compañera, mostrando una muy singular especie de telaraña amorosa.

EL DIÁLOGO ELÉCTRICO

Muchas especies de peces están provistos de órganos que producen una corriente eléctrica, cuya función de ataque parece evidente. Sin embargo, estudios recientes han demostrado que la función de los órganos eléctricos se utiliza como señal de comunicación entre los individuos. Se ha podido comprobar que la intensidad del flujo eléctrico aumenta apenas se produce la invasión territorial de un enemigo, comparando este flujo eléctrico, por su función biológica, al canto territorial de los pájaros.





Pareja de cacatúas de Australia. Entre las aves, los machos atraen a sus compañeras con sus voces, y entre ambos se establece un diálogo acústico.

EL DIÁLOGO ACÚSTICO

La producción de sonidos en el reino animal está limitada a algunos grandes grupos, y la función y formas de las señales acústicas están bien determinadas por los estudios, sobre todo en el caso específico de las voces de las aves. Por lo general, los machos atraen a las hembras a sus territorios con señales acústicas, pero se sabe también que voces y reclamos forman parte de señales al servicio de otras funciones. Los cuidados de los padres hacia los hijos y las relaciones recíprocas entre unos y otros se indican por el intercambio de esas señales, del mismo modo que la coordinación de otras actividades de índole social, como podrían ser la unión en los desplazamientos de los grupos o las señales de alarma provocadas por la invasión de enemigos comunes.

No todas las señales acústicas son de emisión vocal, ya que numerosas especies de monos demuestran la intimidación y la defensa del territorio golpeando el suelo con piedras o tamborileando sobre los árboles huecos.



Las abejas (arriba) reconocen a los ejemplares extraños a su enjambre por el olor. La gacela (a la izquierda) y otros animales con cuernos hacen de las cornamentas un motivo de orgullo. Al destacarse mediante ellas establecen un diálogo visual con otros animales.



El chimpancé se comunica, principalmente, con señales acústicas y visuales. Si está alegre se ríe, y si está enojado da fuertes golpes en el pecho con los puños para asustar al enemigo.

El gorila y el chimpancé se dan fuertes golpes en el pecho con los puños, y se ha pensado que el uso del tambor entre los pueblos primitivos en situación de defensa y amenaza, tenga su raíz en comportamientos de esta índole.

EL DIÁLOGO VISUAL

Los ejemplos de señales visuales en la comunicación de los animales son los más numerosos, y la mayor parte consiste en movimientos o en secuencias de movimientos relacionados, las más de las veces, tanto en la vida familiar como en la amenaza, con la ostentación de estructuras y coloraciones que orientan acciones instintivas. Es notable y curioso el modo con que el pavo ostenta su plumaje y menea la cola, marcando una pose de orgullo y satisfacción que no es más que otro ejemplo de su comunicación para con sus hermanos de especie. Del mismo modo, el toro escarba la tierra con sus pezuñas y la tira sobre su lomo mientras clava los cuernos en el suelo, haciendo ostentación de su rabia y de su fuerza.

Los ciervos, al igual que el toro, hacen de sus cornamentas ejemplo de orgullo en las épocas correspondientes al celo, y el airoso galope de los potros o la pose estirada de los felinos son vivas muestras de los deseos de comunicación para con los individuos de su misma especie.

En las luciérnagas se ha desarrollado un complicado sistema de señales con diferencias de ritmos y frecuencias entre las especies y los sexos. Es muy probable que semejante sistema tenga importancia en el mecanismo reproductor.

¡MUCHAS COSAS QUE DECIRSE!

La conservación de la especie obliga a los animales a recurrir a una comunicación afectiva. Desde las fases del galateo hasta las correspondientes al cuidado de los hijos, el intercambio de señales afectivas es incesante. Lo mismo ocurre en las manifestaciones de competencia que enfrentan a dos individuos por la posesión de un lugar o por los privilegios de una compañera. Todos estos casos y todos los ejemplos dados sirven para llegar a una conclusión importante: en la vida social, familiar y amorosa, y durante las propias manifestaciones de competencia, los individuos de las especies animales sostienen momentos esenciales durante los cuales tienen muchas cosas que decirse.



Curiosos orígenes de palabras comunes

El idioma, como toda cosa viva, sufre cambios, modificaciones.

Para quienes están acostumbrados a investigarlo,
es muchas veces fuente de sorprendentes resultados.

Tal es el caso de los curiosos orígenes de palabras comunes
que usamos en nuestro vocabulario diario.



Estetoscopio

ESTETOSCOPIO

Es el instrumento que utilizan los médicos para auscultar el corazón de los pacientes. La palabra está formada por dos voces griegas que significan "mirar el pecho". Claro que mirar tiene, en este caso, un sentido figurado, y equivaldría a "escuchar" el corazón y estudiar su funcionamiento. Su inventor fue el médico francés René Laennec (1781-1826), quien en 1819, siguiendo una antigua práctica relojera, construyó un pequeño tubo de madera, uno de cuyos extremos aplicaba sobre el corazón del enfermo y otro sobre el oído.

ANFITRIÓN

Se llama anfitrión a la persona que tiene convidados a su mesa y los sirve con deferencia y esplendor. La palabra viene de Anfitrión, rey de Tebas, en la antigua Grecia, que era famoso por sus banquetes. Otra versión hace derivar la palabra de un héroe griego llamado Anfitrión, cuyas aventuras dieron tema para sus comedias a autores como Plauto, en Roma, y, siglos después, a Voltaire, en Francia. En un pasaje de su obra, Voltaire dice: "El verdadero Anfitrión / es el Anfitrión donde se cena", y se cree que estos versos contribuyeron a nombrar a la persona que obsequia cumplidamente a sus invitados.

Pulgar



PULGAR

El dedo "gordo", el más grueso y robusto de la mano, se llama pulgar, vocablo que viene del latín *pollicaris* y éste de *pulex*, pulga, pues este dedo se usaba para matar a los molestos insectos.

Anfitrión

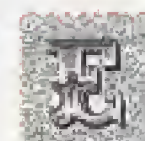


La caña de azúcar:

La planta que endulza la vida



Cañero cortando las cañas con machete durante la cosecha o zafra.



El tallo de la caña de azúcar está lleno de sustancias dulces, de las cuales se obtiene el azúcar, un alimento básico para la humanidad, ya que fortalece los músculos, evita la fatiga y produce gran cantidad de calorías. Su moderna elaboración es un interesante proceso que aquí mostramos.

UNA GRAMÍNEA FAMOSA

La caña de azúcar es una planta gramínea perenne originaria del sudeste de Asia. En la Edad Media los árabes la llevaron a Europa, y desde España los conquistadores la introdujeron en las islas Antillas y otras regiones tropicales del Nuevo Mundo. Esta planta alcanza unos dos metros de altura. Crece formando matas de tallos aéreos que parten de tallos subterráneos. El tallo es una caña que presenta nudos y entrenudos, cuyo interior está lleno de sustancias azucaradas.



Las cañas peladas y despuntadas se cargan en camiones, llevadas por obreros o por máquinas especiales.



Las hojas nacen de los nudos y son largas, en forma de lanza y alternas. Las flores se reúnen en una florescencia en panoja en la parte superior.

LA ZAFRA

La zafra o cosecha comienza cuando las cañas son cortadas con un machete o cuchillo grande. A continuación, a cada tallo por separado se le quitan las hojas y despuntan. Para llegar a esto se han realizado múltiples trabajos, como el estudio de las variedades más convenientes, suelos productivos, riego, tratamiento con herbicidas y plaguicidas, etcétera.

En el momento de su madurez óptima la caña debe ser cosechada, y para evitar pérdidas de azúcar tiene que ser procesada dentro de las 12 horas de ser cortada. Para acelerar el transporte hacia el ingenio (donde se muele), se utilizan carros, camiones y también el ferrocarril.

La caña de azúcar es originaria del sudeste de Asia y fue introducida en América por los conquistadores españoles a comienzo del siglo XVI.



En el patio del ingenio las cañas son pesadas y luego, mediante una grúa, son transportadas a la cargadora mecánica, que las conduce al trapiche o máquina formada por varios molinos.



En el trapiche se extrae el jugo de la caña, que se recoge en un recipiente especial.



Tachos de cocimiento, donde se cumple parte del proceso de la elaboración del azúcar.

EL TRABAJO EN EL INGENIO

En el patio del ingenio las cañas son pesadas y, por medio de una grúa, son llevadas a una cargadora que, en forma mecánica, las conduce a los trapiches. Éstos extraen el jugo y queda un residuo o bagazo que es destinado a la fabricación de papel. El jugo con las sustancias azucaradas es tratado con azufre (sulfitación) y con cal (encalamiento) y luego decantado, evaporado, cristalizado en tachos de cocimiento y, por último,

centrifugado. Así se obtiene el azúcar común; otro proceso posterior permite lograr el azúcar refinado. Con él se endulzan los alimentos y también se preparan dulces, caramelos, confituras; es decir, todo cuanto hace "dulce" la vida. Un kilogramo de azúcar produce casi 4,000 calorías. Por eso deben consumirlo especialmente los niños, los deportistas y los trabajadores que realizan grandes esfuerzos físicos. De la melaza o residuo se obtienen alcohol y bebidas.

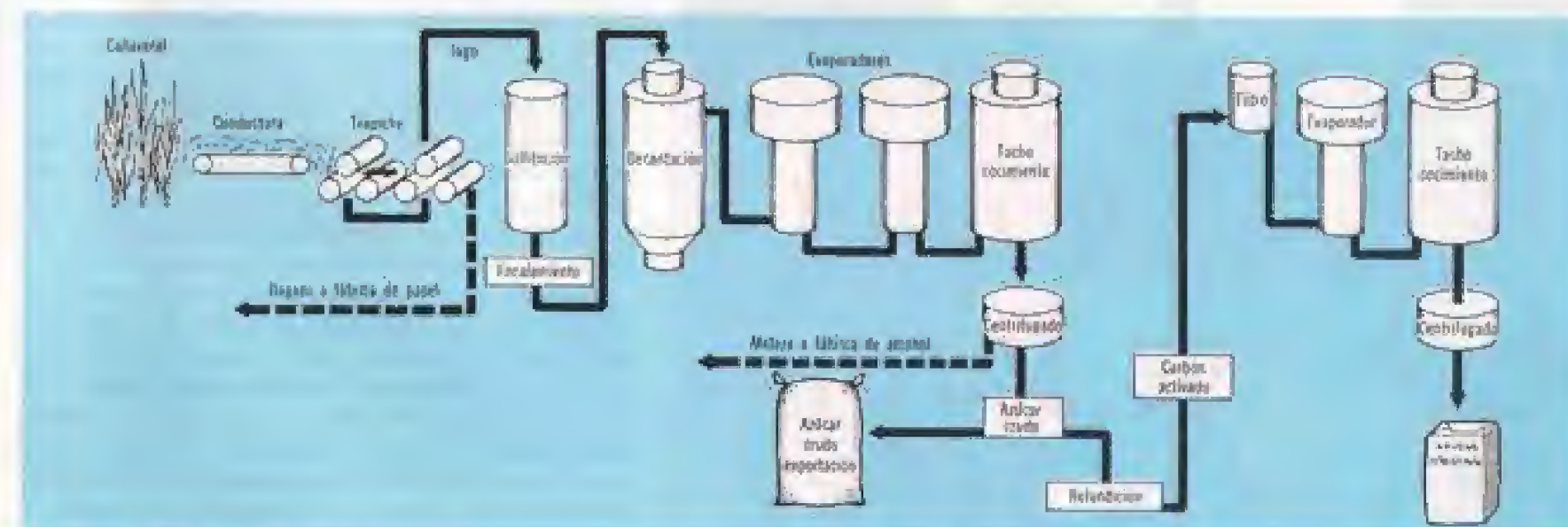
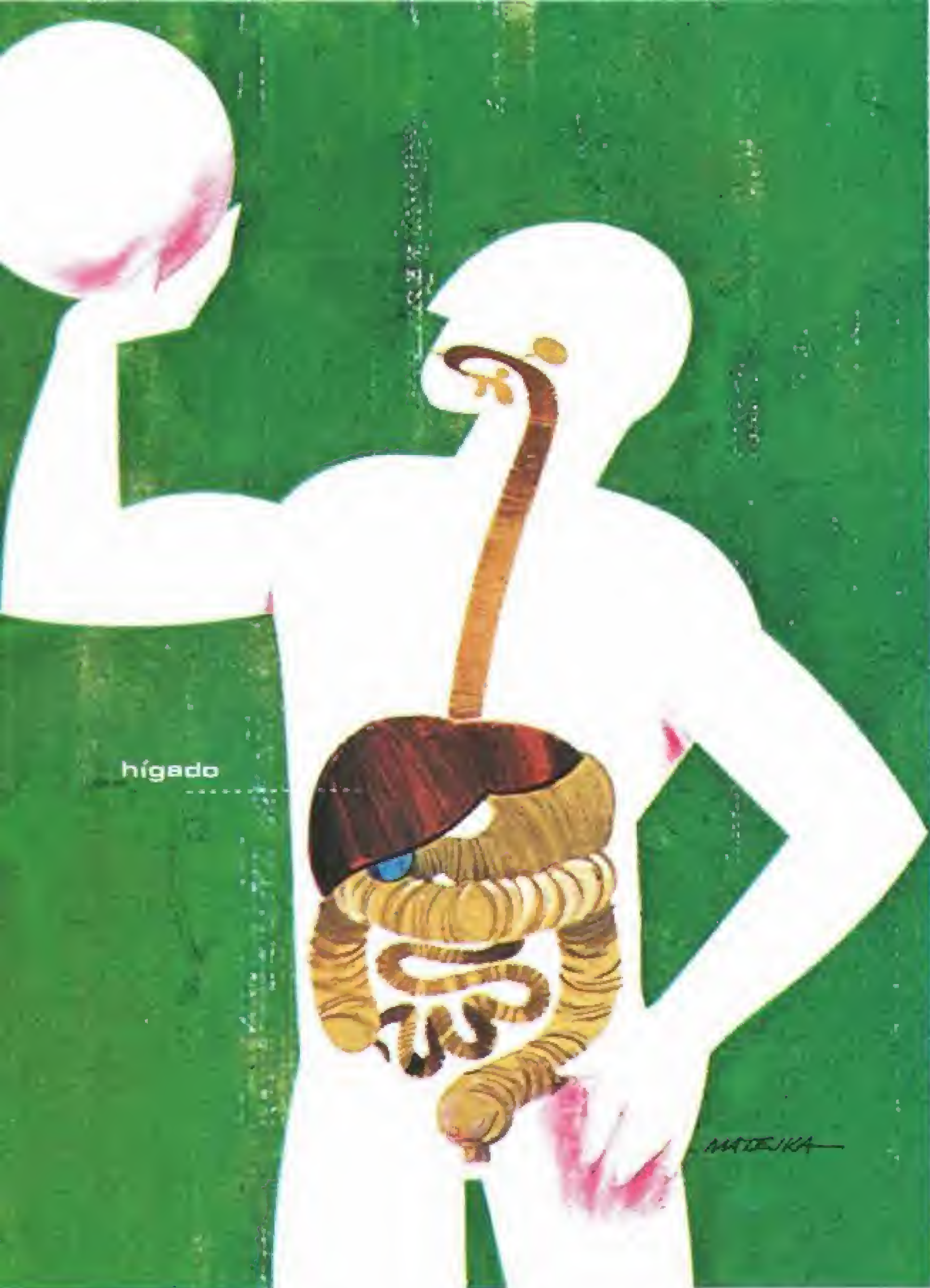


Gráfico de la elaboración del azúcar.

El azúcar crudo se destina a la exportación y una gran parte se refina para el consumo interno.

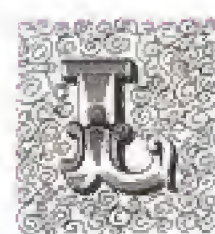




hígado

Situación del hígado en el cuerpo humano. El conjunto de conductos que transportan la bilis desde la célula hepática hasta el intestino se denominan vías biliares.

¿Cómo se forma la bilis?



LÁMANSE vías biliares al complejo conjunto de conductos que transportan la bilis desde la célula hepática hasta el intestino. El mal funcionamiento de los mismos suele traer dolores de cabeza, de abdomen, hinchazón por gases y otras manifestaciones que son erróneamente achacadas al hígado.

EL CANALÍCULO BILIAR

Dentro de las láminas de células hepáticas y, más propiamente, en la pared donde se adosan dos células hepáticas entre sí, nace cada canalículo biliar, conducto labrado en la propia pared celular que, a su alrededor, se condensa en una estructura granular llamada ectoplasma peribiliar y que sirve, precisamente, para darle consistencia.

Estos canalículos, corriendo de célula en célula, se reúnen, desde el centro del lobulillo hacia la periferia, para formar los conductos biliares.

LOS CONDUCTOS BILIARES

De cada lobulillo hepático parten algunos conductos biliares que corren por los espacios interlobulillares, donde ya se pueden identificar como vasos con paredes propias. Están recubiertos por células cúbicas de núcleos claros basales, y muchas son secretoras de mucus.

De la reunión de varios de estos conductillos surgen las vías biliares intrahepáticas para, finalmente, emerger por el hilio hepático, un conducto biliar único proveniente del lóbulo derecho y otro del izquierdo.

LA VÍA BILIAR EXTRAHEPÁTICA

De la unión de ambos vasos biliares provenientes de los lóbulos surge el llamado conducto hepático. Es un grueso vaso de pared formado por varias capas: por dentro, las células epiteliales de revestimiento, que en algunos lugares forman repliegues valvulares; sigue una membrana basal; luego, otra capa de células musculares lisas que permiten la contracción de este tubo, y por fuera una malla de tejido conjuntivo recubierto por la membrana peritoneal.

De su cara inferior y anterior sale un conductillo de calibre algo menor, el cístico, que desemboca en la vesícula biliar, órgano reservorio, como un saco piriforme, de 8 a 12 cm de largo y 1 a 3 cm de diámetro, con una capacidad de 50 cm³, y cuya pared, muy vascularizada, tiene estructura similar a la descripta.

La continuación del conducto hepático, por fuera del cístico, se llama colédoco y desemboca en la ampolla de Vater, en el duodeno.

¿QUÉ TRANSPORTA LA VÍA BILIAR?

La secreción de los hepatocitos, llamada bilis, es un líquido amarillento dorado o castaño anaranjado a su salida del hígado, pero que se concentra en la vesícula biliar casi diez veces, por reabsorción del agua, y adquiere un color castaño oscuro o caoba.

De todos modos, cualquiera sea su concentración, contiene mucina (segregada en gran parte por las células de revestimiento de las vías biliares), sales biliares, pigmentos biliares, lecitina y colesterol.

Las sales biliares son los llamados ácidos taurocólico y glicocólico, y los pigmentos biliares, responsables del color, son la bilirrubina (de color oro) y la biliverdina (de color verde); ambas tienen origen en la hemoglobina o pigmento rojo de la sangre (que sirve para el transporte del oxígeno) al ser destruidos los eritrocitos envejecidos por las células del sistema defensivo, retículo endotelial del bazo y del propio hígado (célula de Kupffer).

LA EVACUACIÓN DE LA BILIS

La secreción de bilis por las células hepáticas es continua, pero no así la evacuación al intestino. Cuando el alimento llega al duodeno, se produce un fenómeno reflejo que contrae intermitentemente la vesícula



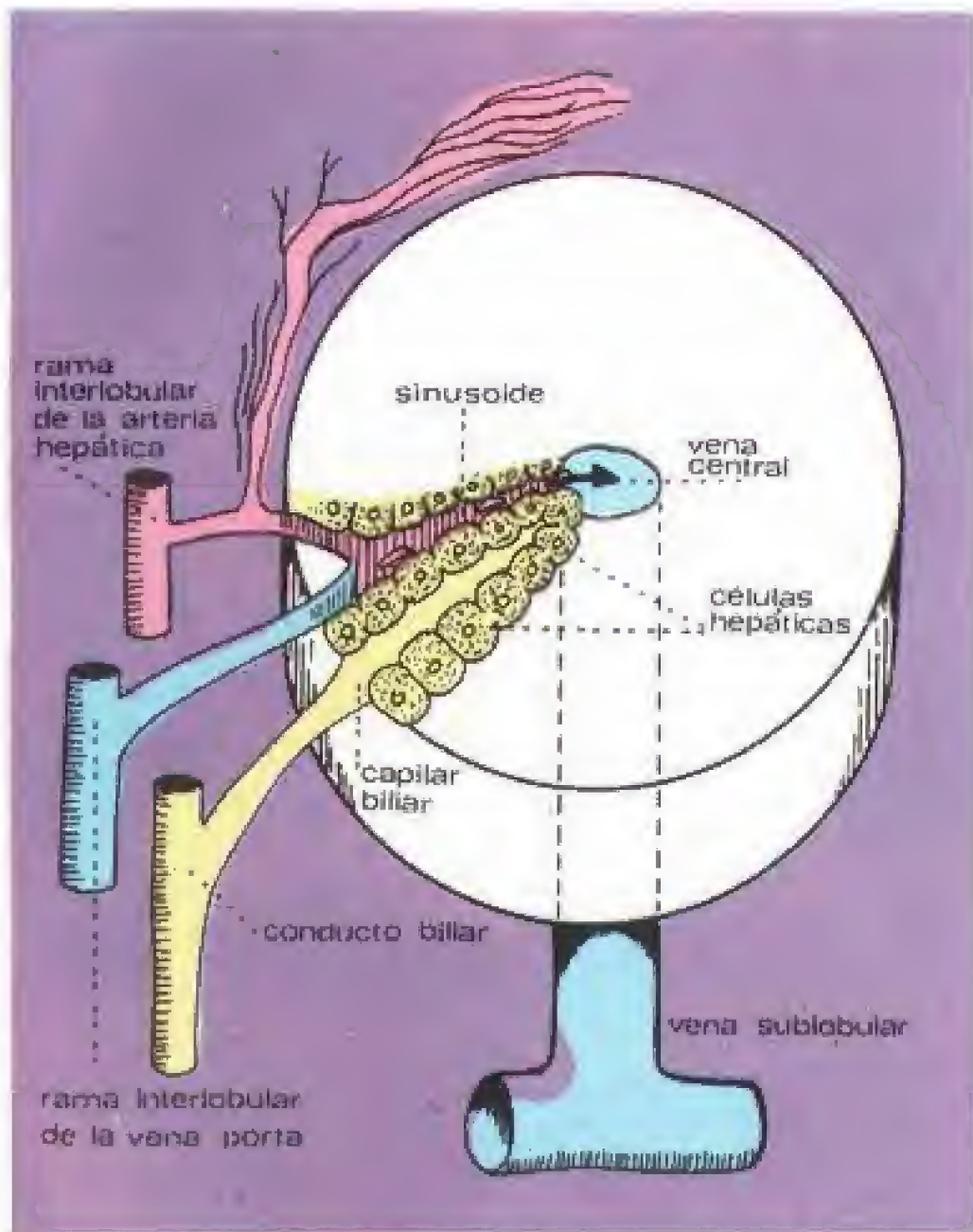


Diagrama de la circulación sanguínea en el lobulillo hepático.

y el colédoco, al mismo tiempo que se produce la relajación del esfínter muscular de la ampolla de Vater, llamado esfínter de Oddi, que permite fluir bilis a la luz intestinal.

La contracción biliar se efectúa en tres fases: la primera, que dura unos 2 minutos y aparece al comienzo de la ingestión de alimentos, es de evidente origen psíquico (igual que la saliva que nos viene a la boca cuando vemos algo exquisito).

La segunda es la más importante; dura de 10 a 60 minutos y es la que ocurre al pasar el contenido ácido del estómago al duodeno. Durante esta etapa se eliminan dos tercios del contenido biliar. La tercera fase es una sucesión de contracturas y relajaciones, con intervalos de 5 a 45 minutos entre cada una de ellas, repetidas hasta el completo vaciamiento vesicular.

CICLO ENTEROHEPÁTICO

La bilirrubina, liberada a la sangre tras la destrucción del glóbulo rojo, es insoluble en agua y se une a una proteína del plasma para mantenerse en solución; al llegar a los vasos hepáticos es tomada por los hepatocitos. Mientras está en la sangre, se llama bilirrubina indirecta o libre, y no puede pasar a la orina, pues el riñón no deja filtrar las proteínas del plasma. En el interior del hepatocito se combina con el ácido glucurónico (componente de la bilis) y se transforma en bilirrubina directa o conjugada, que se elimina por el canalículo biliar, y normalmente no existe en el suero.

Cuando esta bilirrubina llega al intestino grueso es atacada por las bacterias de la flora normal intestinal, que la transforman en varios compuestos llamados urobilinógenos, que dan el color a la materia fecal y se eliminan en cantidad de 100 a 200 mg diarios al estado de estercobilina.

Una cantidad algo menor es reabsorbida por la mucosa intestinal, pasa a la sangre portal y se segrega con la bilis; mientras otra pequeña cantidad, que pasa a la circulación general, es eliminada por el riñón, contribuyendo a darle el color ámbar característico de la orina (es la urobilina).

ENFERMEDADES DE LAS VÍAS BILIARES

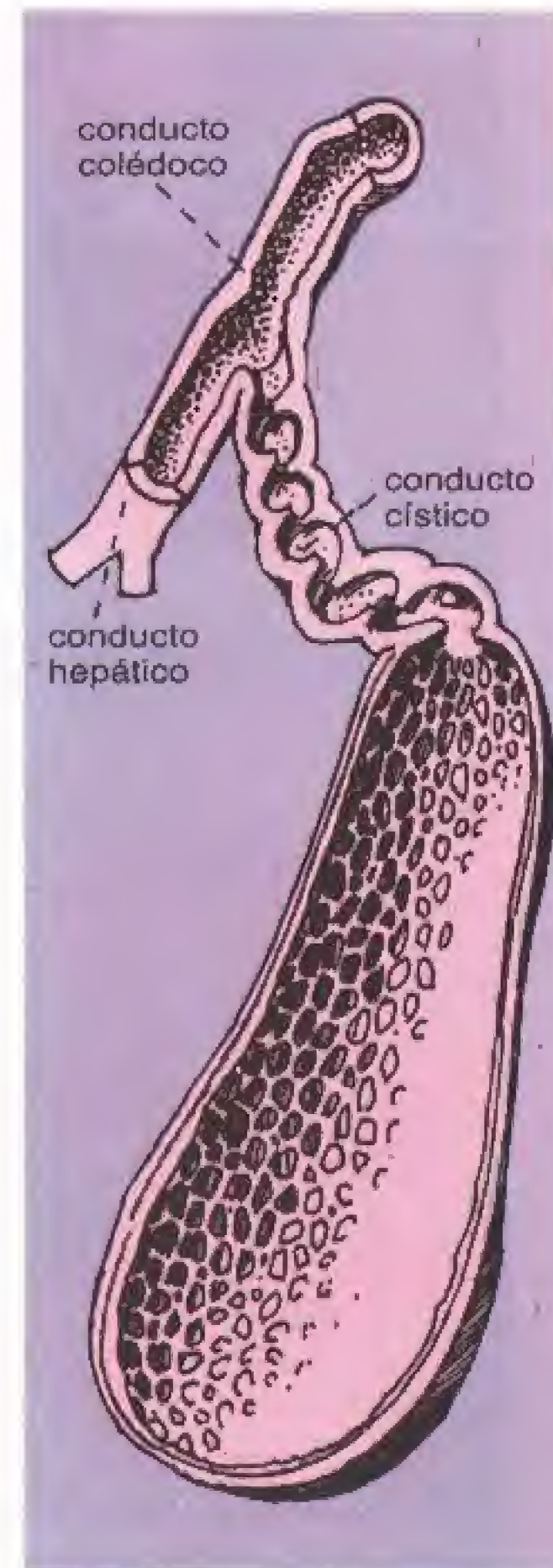
Decíamos al comienzo que pueden ocasionar dolores de cabeza, y esto es tanto en sentido literal, ya que el dolor de cabeza (cefalea) es síntoma de muchas afecciones biliares, como en sentido figurado, pues las enfermedades de las vías biliares son múltiples y molestas.

La más conocida y difundida es la litiasis vesicular, proceso por el que se forman cálculos (piedras o concreciones) dentro de la vesícula; además de trastornar la capacidad de concentración, la cantidad de bilis y la función digestiva causan grandes dolores en el costado derecho llamados cólicos vesiculares, al contraerse enérgicamente sobre los cálculos. Si una de estas piedras tapa el cístico, se produce la hidropesía de la vesícula, que aumenta de tamaño, se infecta y supura, debiendo ser operada de urgencia.

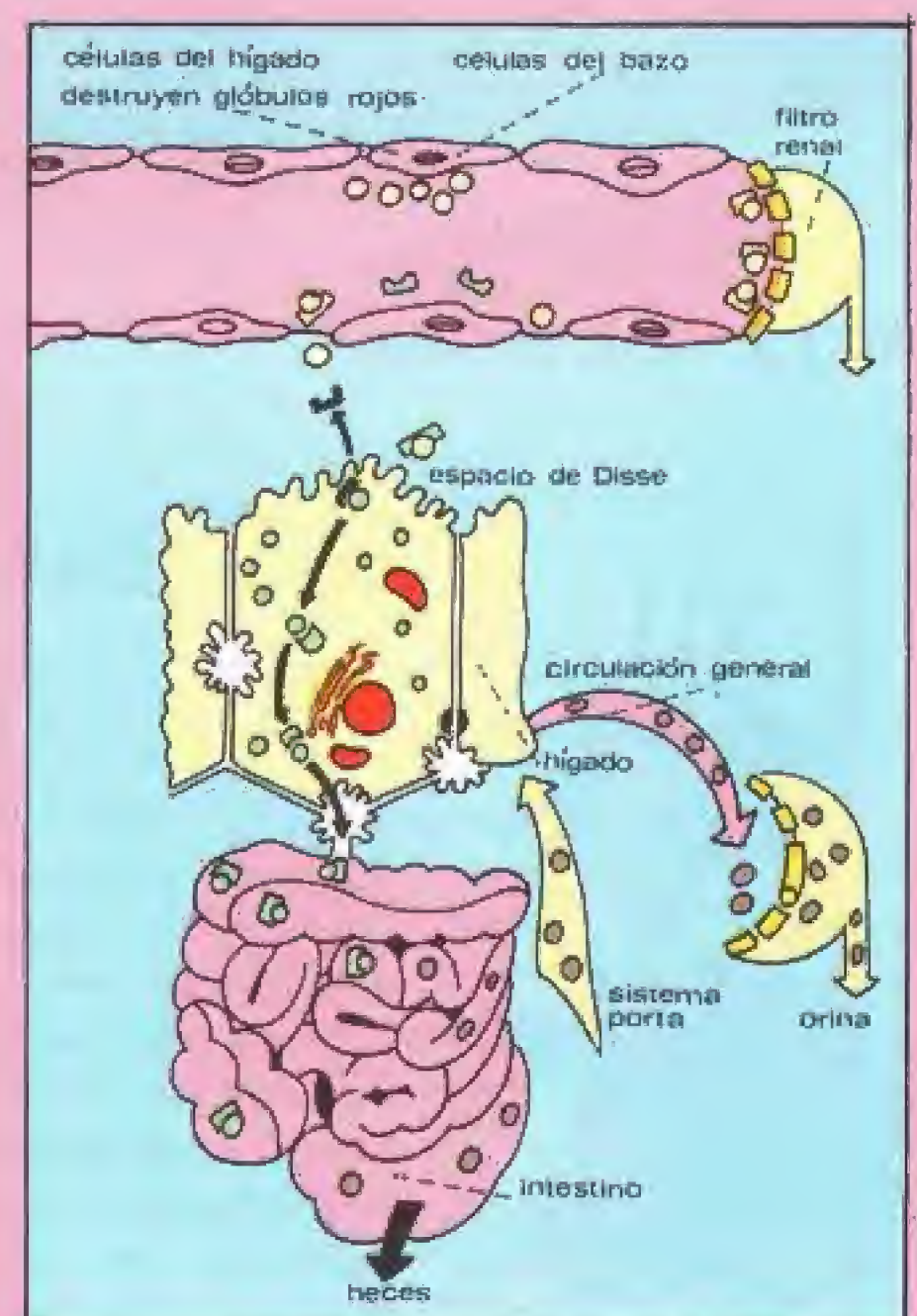
Pero si el cálculo tapona el colédoco o el hepático, la bilis no puede evacuarse, se acumula en la vesícula en el primer caso y luego en la vía biliar (como lo hace directamente en el segundo caso) y distiende los canalículos, rellena el hígado como una esponja, éste se inflama y duele; por último, se vierte bilis a la sangre, dando el característico color amarillo verdoso de piel y mucosas llamado ictericia, la orina se oscurece y las materias fecales se decoloran por no pasar bilis al intestino.

Cuadro similar ocurre en el desarrollo del cáncer o la parasitosis de la vía biliar, y se llama ictericia obstructiva. Cuando la vesícula se contrae poco o concentra mal, aparecen trastornos digestivos, con gases, dolores al comer grasas, eructos y dolor de cabeza; es la dispepsia biliar, provocada por dificultades para absorber las grasas.

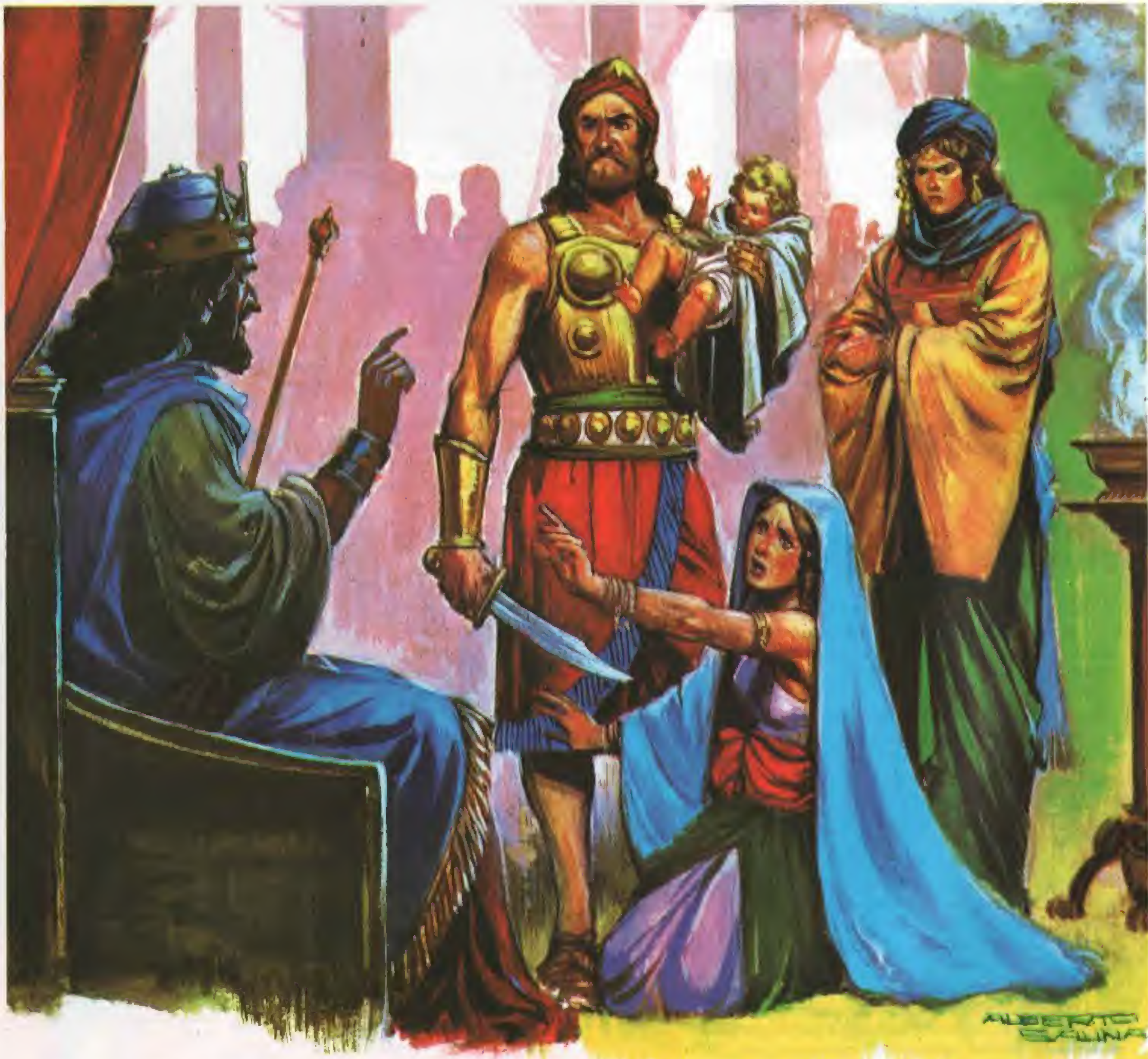
En todas las ictericias, el hígado aparece aumentado en su volumen y en su consistencia. En la ictericia por obstrucción completa, el hígado crece en forma gradual y progresiva. La piel adquiere un color amarillo leve, pero cuando las vías biliares están totalmente obstruidas la piel toma color verde aceituna.



Corte de la vesícula biliar y su conducto excretor. La vesícula tiene forma de pera y mide de 8 a 12 cm de largo.

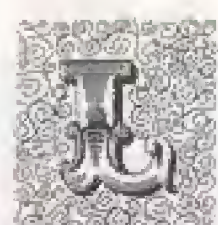


Esquema de la formación de la bilis. La bilis es un líquido amarillento, que se concentra en la vesícula biliar casi 10 veces y adquiere un color castaño oscuro o caoba. La bilis se evacua en el intestino en tres fases.



DE LA VIDA MISMA

La sabiduría del rey Salomón



A siguiente anécdota está tomada de la Biblia. Salomón, rey de los hebreos, era famoso por su sabiduría y acostumbraba dar consejos a su pueblo, que le quería y respetaba.

Cierta día, dos mujeres reñían en la calle por la tenencia de un pequeño bebé, del que ambas decían ser la madre. Viendo que si discutían nada solucionarían, decidieron consultar al sabio rey, seguras de que decidiría con justicia de quién era el niño. Le contaron, en medio de un gran escán-

dalo, la confusa situación. Salomón las hizo callar, y les pidió que le entregaran al niño.

—Pues bien, lo dividiremos en dos partes y cada una de ustedes se llevará la mitad.

Súbitamente, saltó una de las mujeres, y llorando y de rodillas ante el rey pidió que no le hiciera ningún daño al bebé. El gran sabio la serenó y le dijo, sonriendo:

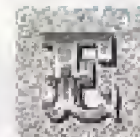
—¡Tú eres la verdadera madre porque no has querido que sacrificara al niño! ¡Tómalo... es tuyo!



¿Es nuestro hogar
un lugar seguro?



Esta "serie de accidentes en cadena" si bien son una caricatura de la realidad nos muestran los peligros que existen aún en los hogares considerados seguros. Estos accidentes pueden ser evitados observando las indispensables reglas de la prudencia.



El hogar es ese pequeño mundo que el hombre ha concebido para vivir feliz en compañía de su familia y donde encuentra seguridad y comodidad. Pero esa seguridad con que él protege a su familia y a sí mismo se ve amenazada a veces por muchos de los elementos que componen su hogar y que actúan negativamente cuando no se observan ciertos indispensables cuidados y precauciones para que el hogar sea entonces todo lo seguro que realmente se desea.

UN POCO DE HISTORIA

En épocas remotísimas, nuestros antepasados, recién salidos de la animalidad, buscaron refugio de las inclemencias del tiempo y de sus enemigos en las cavernas naturales, en las que encontraron protección para su prole, manteniéndola relativamente a salvo.

Durante miles de años vivieron en esas cavernas, las cuales debieron disputar con tigres y osos que también las codiciaban y ahuyentar insectos y alimañas. Jamás llegaron a saber que las lámparas de aceite con que las iluminaban quemaban el oxígeno y envenenaban el aire con el peligroso óxido de carbono. Todo ello, más los aterradores derrumbes que esporádicamente se producían y que destruían o aprisionaban a su prole, hicieron que el hombre abandonara esas cavernas y fuera en busca de lo que tanto ansiaba: seguridad. Y así fue como aprendió a construir refugios artificiales: chozas de pieles, cabañas de barro y paja, etcétera.

Podemos rastrear los peligros que afrontaron: pulción de insectos, fácil derrumbe por vientos o tormentas de nieve, endeble capacidad para contener el ataque de algún enemigo externo. Siempre en busca de seguridad se formaron las ciudades palustres, es decir, las ca-

sas de madera y arcilla construidas sobre el agua. Pero, ¿fueron más seguras? ¿No las arrasaban las aguas de las inundaciones? ¿No se desmoronaban sus cimientos al pudrirse los pilares por la acción del agua? De aquí en adelante comienza la historia de las construcciones más estables de ladrillo, piedra, maderas duras; es decir, el tipo de hogar que con las lógicas transformaciones ha llegado hasta nuestros días.

De todas esas clases de construcciones no sólo se han hallado restos, sino que aún perduran pueblos que viven fijos en esas etapas de su desarrollo.

PELIGROS DE UNA CASA MODERNA

No bien trasponemos la entrada de cualquier casa actual es frecuente que aparezcan un imprevisto escalón o el sobresaliente marco inferior de la puerta, capaces de provocar una caída de imprevisibles consecuencias.

Dentro de las casas hay escaleras, puertas que se cierran, ventanas abiertas en pisos altos, corriente eléctrica asomando por múltiples bocas y con voltaje suficiente como para provocar severas quemaduras, cuando no electrocutar. También encontramos boquillas de gas que, junto con la comodidad que representan para cocinar y calefaccionar el hogar, no dejan de constituir un tóxico mortífero.

Cuchillos de cocina, tijeras, agujas, herramientas varias son otros tantos elementos de peligro y tentación para los niños. Muebles y estanterías mal asentadas pueden tener similares consecuencias, recordándonos los derrumbes naturales en las cavernas de nuestros antepasados.

El riesgo más sutil se infiltra en los múltiples medicamentos que utiliza el hombre actual; éstos, ingeridos

por error, por descuido de los adultos o inconsciencia de los pequeños, son una gravísima fuente de intoxicaciones que ha obligado a casi todos los centros poblados del mundo a habilitar oficinas médicas con técnicos en intoxicaciones, que atienden y evacúan las consultas sobre el tema durante las 24 horas del día.

CÓMO HACER MÁS SEGURO NUESTRO HOGAR

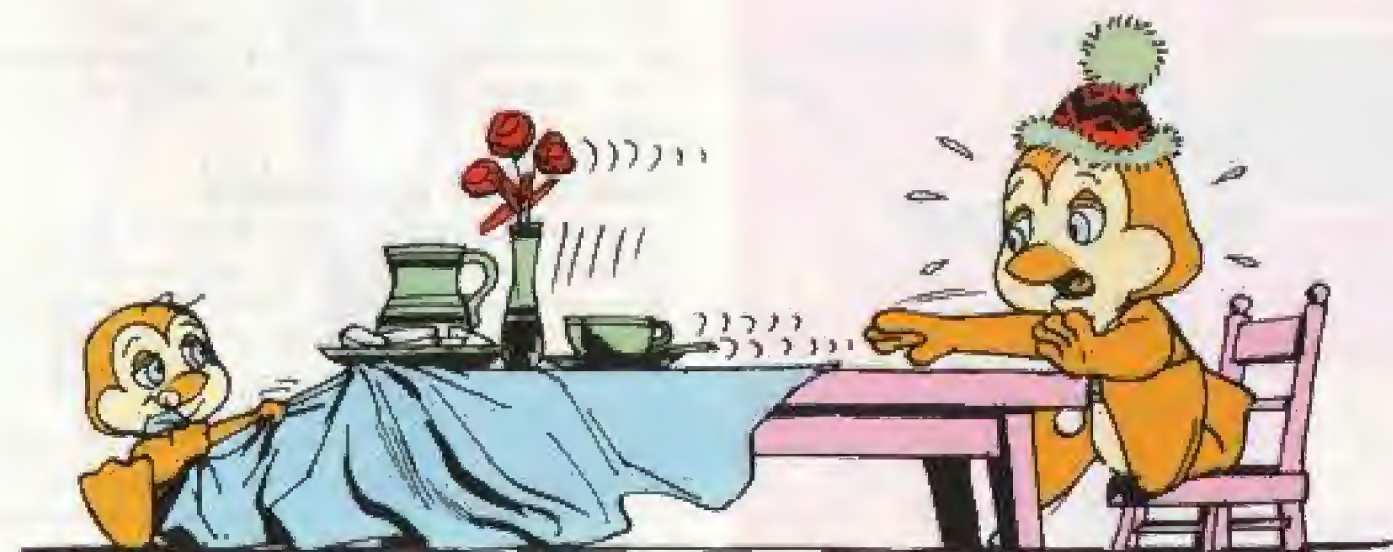
He aquí una serie de consejos y medidas que bien vale la pena tenerlos siempre en cuenta. Iluminemos apropiadamente todo corredor o habitación donde existan desniveles y señalemoslos con mosaicos de diferente color para que destaquen del resto, lo cual además de ser un motivo de decoración cuidará nuestra integridad física. Entremos con precaución en todo sitio

poco conocido o transitado. Las escaleras deben contar indefectiblemente con barandas; cuando hay niños en casa, hay que poner puertas al pie de ellas. Es conveniente sacrificar un poco la belleza del hogar y no encerrar las escaleras porque se convierten en trampas de futuras caídas para niños, adultos y ancianos.

¿QUÉ HACER CON LA CORRIENTE ELÉCTRICA?

Al iniciar la construcción de una casa, una de las medidas es hacer que todas las bocas de los enchufes estén a una altura suficiente como para que no las alcancen con facilidad los pequeños. Sin embargo, esto no basta; es necesario tapar todas las bocas de enchufes eléctricos con suplementos apropiados, de forma que los niños no puedan introducir en ellos los dedos, juguetes

Es fundamental darle al niño los elementos para que juegue y se entretenga. Así evitaremos que él haga de algún elemento peligroso, su ocasional juguete.

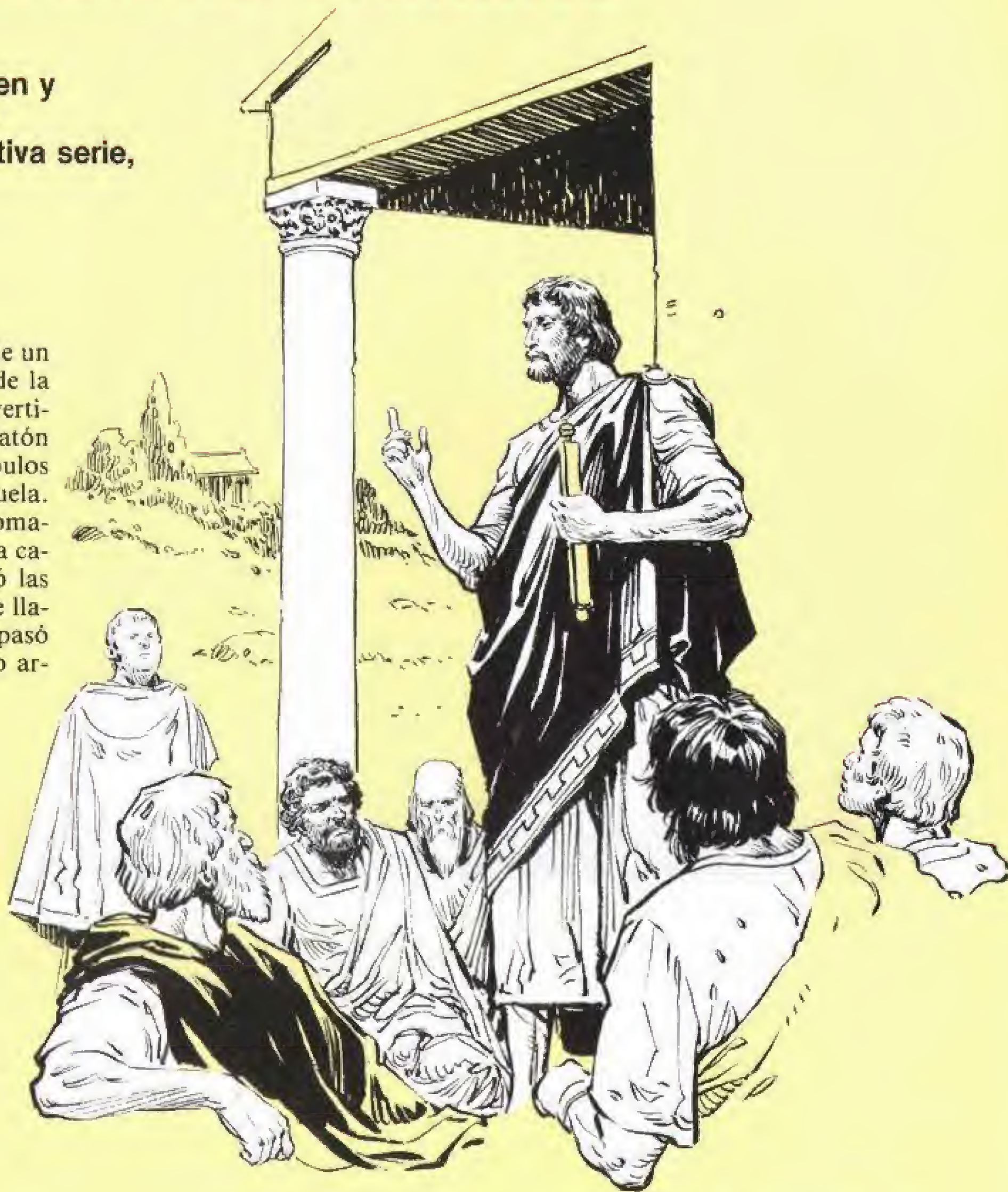


Curiosos orígenes de palabras comunes

Diariamente usamos palabras cuyo significado no conocemos bien y tampoco sabemos cómo nacieron. Hoy continuamos con esta instructiva serie, que ha despertado gran interés en nuestros lectores.

ACADEMIA

Academo o Academus era el propietario de un jardín que estaba ubicado a cuatro leguas de la ciudad de Atenas, en la antigua Grecia. Convertido luego en gimnasio, fue utilizado por Platón para enseñar filosofía. De allí que sus discípulos se llamaran académicos y Academia, su escuela. Por alusión a la misma, el orador y escritor romano Cicerón dio el nombre de Academia a una casa de campo que tenía y en la que escribió las "Cuestiones", que, por esa circunstancia, se llamaron "académicas". Más tarde, el nombre pasó a designar sociedades científicas, literarias o artísticas.



Academia



Lazarillo

LAZARILLO

En el año 1554 se publicó en Burgos, y meses más tarde en Alcalá y en Amberes, "El Lazarillo de Tormes", uno de los libros clásicos de la literatura picaresca española. Aunque la obra fue atribuida a muchos autores, no está probada la paternidad de ninguno y se considera un relato anónimo del siglo XV. En él se cuentan las aventuras de Lázaro, un muchacho nacido en un molino de Tormes, que guía primero a un ciego y luego a otros amos. Lazarillo es diminutivo de Lázaro, y de él derivó llamar así a los que sirven de guía a los no videntes.



¿Son peligrosos los cometas?

los cometas traían pestes, peligros, predecían el fin del mundo.

Los estudios modernos pusieron en su sitio estas creencias, colocándolas entre las falsedades que fabrica el temor irracional. A ciencia cierta, por la astronomía, hoy sabemos de qué se trata, y aunque no les negamos el derecho a que nos asombren, estamos seguros que no representan peligro para el planeta.

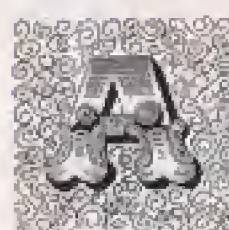
NÚCLEO, CABELLERA Y COLA

Estos viajeros del espacio parecen originarse en astros desintegrados de otros mundos, pertenecientes a otros sistemas planetarios. Cruzan el espacio infinito y pasan por nuestro sistema solar, desintegrándose algunos y perdiéndose de nuevo en lo insondable del universo otros.

Constan de un *núcleo* o parte compacta (más densa), de una *cabellera* o gran masa de vapores que rodea a ese núcleo, del que a veces no se distingue, y de una *cola*, o prolongación que alcanza extensiones inusitadas. En las cabelleras y las colas se han detectado sodio, hidrógeno, nitrógeno, carbono, etcétera, y se ha podido probar que el núcleo consta de partículas relativamente grandes, separadas entre sí.

Todo el conjunto es luminoso, pero el mayor brillo

Los estudios astronómicos han aclarado el origen de los cometas y por ello se ha desterrado todo temor supersticioso. Dos astrónomos holandeses, Cort y Van Woerkon, calculan que dentro del sistema solar hay... ¡unos 100 billones de cometas! Sin embargo, a través de los potentes telescopios actuales, se ven por año unos 6 cometas; a simple vista, se descubre uno cada tres o cuatro años.



UNQUE no podamos reconocer todas las estrellas que miramos, el cielo nos parece en las noches claras el mismo de siempre. Tiene para nosotros el aspecto habitual; derrama su tranquila belleza sin cambio alguno. Hasta las "estrellas fugaces", esos puntos luminosos que corren de pronto, aunque nos sorprendan un poco, a fuerza de haberlas visto nos parecen naturales. Pero, ¿qué dirían ustedes si noche a noche, o en cualquier momento inesperado, sin aviso alguno, apareciera algo ajeno a esa armonía, conmoviéndonos con su presencia?

Esto es lo que ocurría en tiempos remotos, cuando se tenían menos noticias del cielo, con la aparición de los cometas. Los extraños visitantes del espacio, con sus raros fulgores y formas alargadas, muy largas, perturbaban la mente de los observadores, que no podían explicarse de qué fenómenos se trataba.

Los consideraron por eso mensajeros siniestros y les hallaron, para probar esa atribución que les imponía el miedo, coincidencias con hechos desgraciados ocurridos en la Tierra. De uno aparecido en el año 1500, que era de color rojo vivo, dijeron que representaba cabezas humanas, miembros cortados, máquinas guerreras... Al del año 451 se le atribuyó el anuncio de la muerte de Atila; al de 1066, se lo relacionó con la invasión de Gran Bretaña por los normandos... Y así,

En el famoso tapiz de Bayeux, realizado en la época medieval y que representa la invasión normanda de Inglaterra en el año 1066, aparece un cometa. En la antigüedad estos astros eran considerados como mensajeros siniestros que anunciaban catástrofes, por eso su presencia provocaba pánico. Este cometa es el que lleva el nombre de Halley; el astrónomo que predijo su paso en determinados años. Se cree que desde el año 66 de la Era Cristiana, el cometa Halley hizo 16 apariciones.



se lo lleva la cola, que acaba de diluirse en su parte final. Se cree que tal extensión característica es producida por el "viento solar" o repulsión que el Sol "sopla" o ejerce sobre el cometa que se le aproxima. En efecto, el astro, aparte de desintegrar a los cometas que se le acercan demasiado, les extiende el cuerpo hacia atrás, en una cola, la que siempre se estira en dirección contraria a su gran masa ígnea.

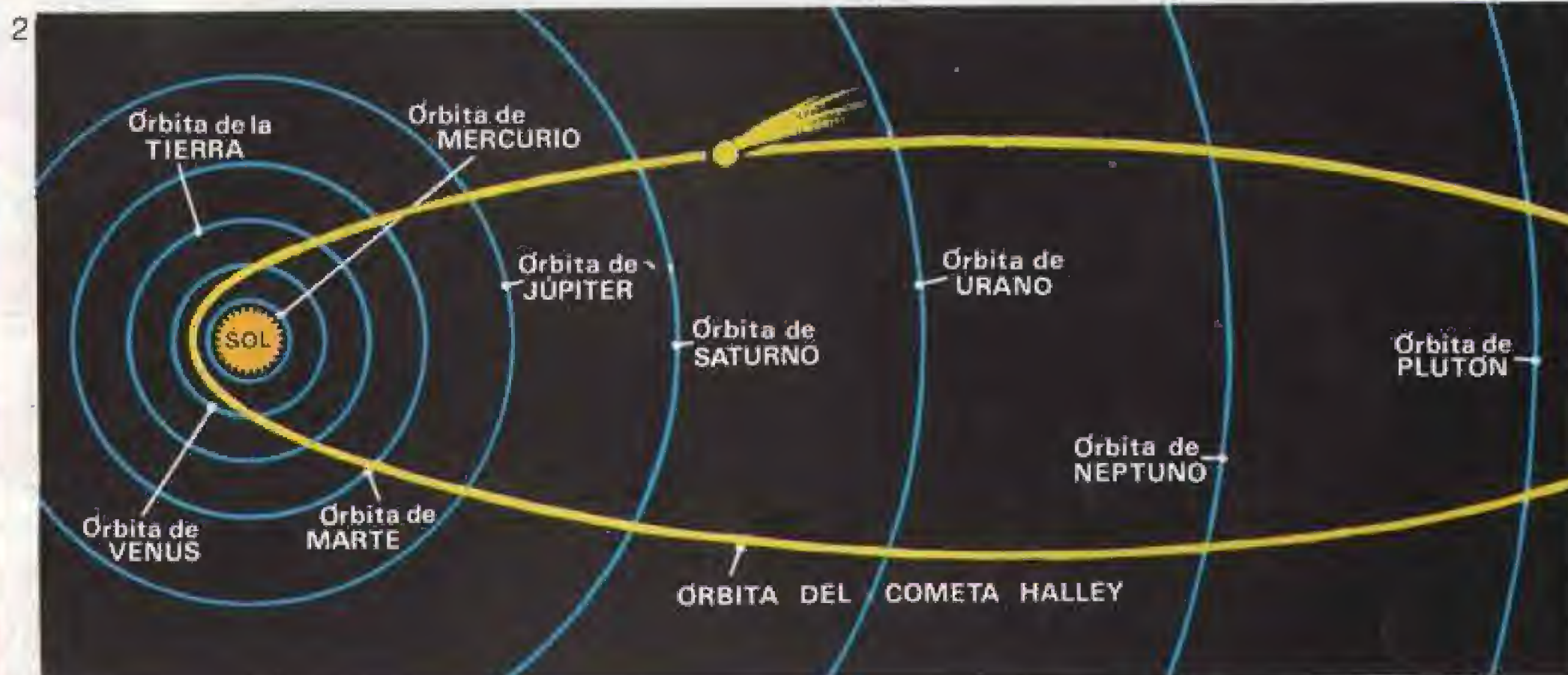
Como cada cometa describe una órbita precisa, es inevitable que pase cerca del Sol hasta que éste acabe por desintegrarlo. Por eso se dice que no envejecen, sino que, un buen día, desaparecen, se pierden en partículas u otros núcleos menores.

100 BILLONES DE COMETAS

A través de los potentes telescopios con que en la actualidad se rastrea el cielo se ven, anualmente, seis cometas, de los cuales cuatro son nuevos, absoluta-



pasado. El largo de su cola fue de casi 85.000.000 de kilómetros. Otros que llamaron la atención por lo desmesurado de sus alargamientos o por sus tamaños fueron el de 1811 (año de su descubrimiento), que tuvo una cola de 90.000.000 de kilómetros de largo, y el de 1729, probablemente el mayor de los conocidos.



mente desconocidos. En cuanto a los que aparecen a simple vista, sin ayuda de aquellos aparatos, se cuenta uno cada tres o cuatro años. En los últimos dos mil años, según testimonios que se conservan, se observaron quinientos de estos cometas.

Con el acopio de estos y otros datos científicos, los astrónomos holandeses Cort y Van Woerkon han calculado que existen en el sistema solar alrededor de 100 billones de cometas.

La cifra casi escapa a nuestra imaginación, pero algunos aseguran que los mencionados sabios se quedaron cortos en el cálculo.

"HUÉSPEDES" DEL CIELO

Por circunstancias a veces ajenas a ellos mismos, son unos pocos, sin embargo, los que se destacan. Entre ellos merecen citarse el *Biela* y el *Halley*, largamente famosos. También merecen recordarse los que hicieron muchas apariciones, acudiendo puntualmente a las citas, convirtiéndose en verdaderos "huéspedes" del cielo. El *Encke*, por ejemplo, que ha pasado ya más de cincuenta veces alrededor del Sol.

Asimismo se han hecho habituales en sus idas y venidas los siguientes cometas: *Tempel II*, *Brooks II*, *Faye*, *D'Arrest*, *Brorsen II-Metcalf* y *Donati*.

El nombrado en último término (descubierto en 1858 por Donati) ha sido uno de los mayores del siglo

EL BIELA Y EL HALLEY

El primero tomó su nombre del capitán Guillermo Biela (1782-1856), quien siendo muy aficionado a la astronomía lo descubrió cuando estaba destacado en un regimiento con asiento en Brno, capital de Moravia. Esto ocurría en 1826. Durante un nuevo paso del visitante, en 1832, se creyó que el cometa chocaría con la Tierra...

Y lo mismo sucedió con el pasaje del Halley —nombrado así por su descubridor, el inglés Edmundo Halley (1656-1742)—, cuando en 1910 los astrónomos anunciaron que nuestro planeta cortaría su cola y que los tenués gases de ésta contenían veneno... Hubo escenas de pánico colectivo, suicidios en masa.

Pero nada ocurrió. Se trataba de un error. La noche del 18 de mayo del año citado, impávido, el viajero pasó sin que en nada se alterara el ritmo de vida en la Tierra. Volverá a visitarnos en 1986, dentro de cuatro años exactamente.

Hace algunos años se estableció fehacientemente que pasan alrededor del Sol 2.170 cometas cada 1.000 años. Sólo siete de ellos cruzan la órbita de la Tierra, con probabilidades de producir un choque cada 10.000 casos. Si todavía se extrema el cálculo, se verá que sólo existe la posibilidad de ocurrir siete choques de cometas contra la Tierra cada 21.700.000 años, o sea un choque cada 3.000.000 de años. Decididamente, los cometas no representan peligro para nuestro planeta y los choques con ellos son tan remotísimos que los astrónomos se han dedicado a contemplarlos y a estudiar sus órbitas, pasos y caprichosas formas.

1) Gráfico que muestra a un cometa al pasar cerca del Sol. Debido a la presión de radiación de este astro o viento solar, la cola del cometa toma siempre la dirección opuesta a la del Sol. 2) Gráfico de la órbita de un cometa. Las órbitas de estos astros errantes son muy alargadas y como pasan muy cerca del Sol, éste acaba por desintegrarlos. Por eso los cometas no envejecen, sino que de pronto desaparecen al dividirse en partículas pequeñísimas.





**Todo lo que se observa en la naturaleza
obedece a una razón.
Así, el pico de las aves es, en cada caso,
un elemento adecuado al medio en que viven
y a la manera de procurarse
el alimento.**

El pico de las aves no es un elemento meramente decorativo, sino un instrumento esencial para su vida que actúa como taladro, martillo, cuchara, espada, tijera y otras herramientas. La forma y la textura del pico responden al tipo de alimentación de cada ave, y así se comporta como un rompenueces en la cacaatúa; como un filtro que, al hundirse en el barro y extraer del mismo las materias orgánicas, deja escurrir el agua; como un punzón de los ostreros; como un taladro en el pájaro carpintero, y como un tubito en el picaflor.

En algunas aves, el pico adquiere un tamaño desproporcionado y constituye su más bello adorno. Su poseedor lo utiliza para hacer la corte a su compañera y también como poderoso medio de defensa. Es lo que ocurre con los tucanes y cálaos, las aves de pico más grande que habitan en regiones tropicales.

LA FAMILIA DEL TUCÁN

En las regiones tropicales de América del Sur, desde las Guayanas, hasta el nordeste de la República Argentina, pasando por Brasil y Paraguay, abunda el tu-

cán, ave de gran tamaño, de plumaje negro azabache y pechera blanca o amarilla y con un pico enorme, desproporcionado, cuya longitud es casi la del cuerpo. El pico presenta brillantes colores y un borde dentado, pero lo sorprendente es que al ave no le moleste su enorme tamaño ni le pese. ¿A qué se debe que el pico del tucán sea ligero? Pues a su curiosa estructura, obra maestra de la naturaleza: internamente, está constituido por un tejido óseo de textura esponjosa y una lámina externa muy dura que le sirve de protección. Además, el ave ha desarrollado sus recursos y al volar mantiene en forma horizontal el cuello y el pico para que éste no le moleste visualmente.

NO SÓLO EL PICO ES CURIOSO

El tucán es ave trepadora, y por ello presenta una curiosa estructura en los pies. Los dedos segundo y tercero están dirigidos hacia adelante; el primero y el cuarto hacia atrás, mientras que el quinto se halla atrofiado. Esta disposición de los dedos le permite aferrarse en las ramas altas de los árboles. Con gran agilidad se desplaza en busca de alimento, y es muy ra-

mucho pico

ro que descienda al suelo. Si lo hace anda dando saltos cortos, con los pies juntitos y la cola levantada.

Se le encuentra en las selvas, formando grupos con sus congéneres en las copas de los árboles, donde dan sus conciertos. Si algún peligro les acecha, se unen y forman una bandada que, con sus agresivos picos, logran alejar hasta las temibles aves de rapiña.

El canto del tucán es inarmónico y chillón. Los chillidos se hacen más fuertes cuando se avecina la lluvia, y por eso los nativos le consideran un buen boletín meteorológico.

UNA FAMILIA DE PICUDOS SOCIABLES

Otro curioso habitante de los árboles, por los que se desplaza como si caminara por la tierra, es el cálao. Se distingue claro está por la especial estructura del pico, muy largo y grueso, más o menos curvo, provisto casi siempre de extrañas protuberancias, que le crecen a modo de cimeras.

Es tan sociable, que se suele encontrar la pareja que forman en compañía de otras aves, aunque ellas no tengan tan elegantes apéndices encrespados. Ve muy bien y oye mejor y, extremando aquella sociabilidad, es capaz de imitar los cantos de otras aves.

Una curiosísima costumbre del cálao se manifiesta cuando llega la época de empollar los huevos para que nazcan los pichones. Hace el nido en los huecos de los árboles y, una vez que la hembra ha depositado los huevos y los empolla, el macho cierra con barro y excrementos el hueco, dejando sólo un agujerito por el cual va dándole alimentos. Y así durante cuarenta días, que es el período normal de incubación. Transcurrido ese lapso, la hembra rompe desde dentro la prisión y anuncia al compañero que es "papá".

EL CÁLAO BICORNE

Un ejemplar de estas aves de la familia de los bucerótidos en el que se dan cita las mejores características de la familia es el cálao bicorne, que vive en los bosques de la India, Indochina y Sumatra. Prefiere los cursos de los ríos, por los grandes árboles que crecen allí, y a veces los valles, también arbolados.

Tiene un gran pico amarillo sobre el que lleva una protuberancia bicorne, de donde toma el nombre. Esta protuberancia llega a tener hasta treinta y cuatro centímetros. Su plumaje es negro, con el cuello y el vientre blancos, y las alas y la cola también con manchas blancas.

Es un ave magnífica, silenciosa y tranquila. En medio del silencio de la selva, lanza de pronto un grito profundo y bajo y echa a volar con ruido. Lo hace con el cuello alargado, las patas recogidas, la cola un poco ensanchada y el pico amarillo adelantado con su protuberancia bicorne como un trofeo.



El cálao bicorne, que habita en el Sudeste de Asia, tiene en el pico una protuberancia de unos 34 cm (arriba). El martín pescador de África (abajo) utiliza su fuerte pico a modo de pinzas para tomar sus presas, que saca del agua.



¿Cómo se formaron las rocas?



CUANDO se habla de rocas, se imaginan bloques compactos y duros, por supuesto desprovistos de vegetación y de un volumen considerable. Así es, en efecto, aunque el concepto resulte un tanto simple y haya muchas clases de rocas. Una rápida ojeada a la superficie terrestre nos indica que ella está compuesta de rocas, las que a su vez están formadas por distintos minerales.

Conviene aclarar que sólo una parte del conjunto de minerales conocidos integra las rocas y que los más importantes de ellos son los feldspatos, los cuarzos y las micas.



Las rocas de la corteza terrestre, pues, se definen y denominan de acuerdo con su composición *mineralógica*. La ciencia que las estudia recibe el nombre de *petrología* (del griego: *petra*, roca, y *logos*, estudio).

TRES CLASES DE ROCAS

En petrología se distinguen tres clases de rocas: las ígneas, las sedimentarias y las metamórficas.

Las primeras son de origen profundo y han resultado del enfriamiento y cristalización de la masa fundida que existe en el interior del planeta: el *magma*. Pueden encontrarse a grandes profundidades y se llaman entonces *plutónicas*, o en la superficie terrestre, en cuyo caso reciben el nombre de *volcánicas*. Estas últimas, como su nombre indica, proceden de la masa fundida que ha llegado a la superficie en forma de lava, arrojada por algún volcán.

Las rocas sedimentarias se forman por la erosión o desgaste y son las que se han depositado en capas generalmente muy compactas sobre el suelo o, con mayor frecuencia, en el fondo del mar.

En cuanto a las metamórficas, tienen su origen en rocas ya existentes, que han sufrido cambios en su composición química, mineralógica o física, por el calor y la presión en el interior de la corteza terrestre o, simplemente, por transformaciones químicas.

Por su composición mineralógica, finalmente, las rocas se clasifican en *ácidas*, *básicas* e *intermedias*, según el porcentaje de sílice que contengan.

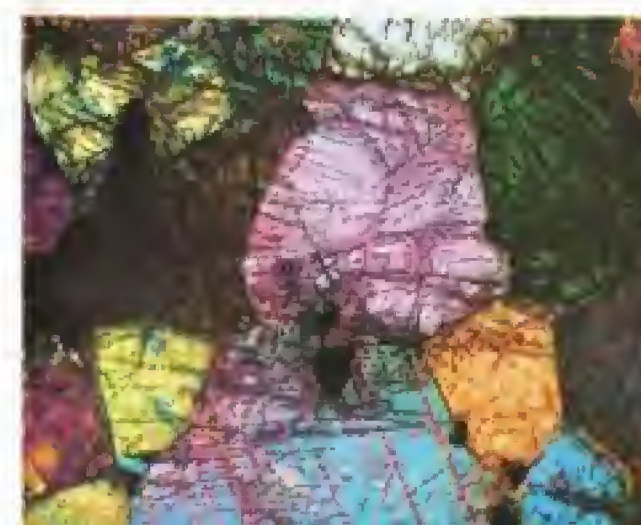
FORMACIÓN DE LAS ROCAS SEDIMENTARIAS

Las rocas sedimentarias constituyen un 5 % de la corteza terrestre, pero cubren las 3/4 partes de los continentes y los fondos marinos, formando capas de varios miles de metros de espesor. Por acción del agua —lluvias continuas que descomponen las rocas y nieve que originan los glaciares, ríos que agujerean las rocas y glaciares que arrastran masas rocosas—, del viento y de otros agentes de erosión, se originan sedimentos que se acumulan en la desembocadura de los ríos formando deltas, o en el fondo del mar. Se forman capas o estratos que se distinguen por el color y el diferente grosor de las partículas que los componen. Los sedimentos se acumulan y comprimen por su propio peso, produciéndose la transformación parcial de los minerales.



Cristales de cuarzo. Este es uno de los minerales más comunes y entra en la formación del granito. De los 2.500 minerales conocidos, sólo 50 entran en la composición de las rocas.

La arenisca es una roca sedimentaria que presenta infinitas variedades. En la llamada arenisca cuarcítica, el 90 por ciento de sus componentes son granos de cuarzo.



CICLO DE LA FORMACIÓN DE LAS ROCAS

La corteza terrestre está constituida por rocas que, a su vez, están compuestas por minerales. Según su origen, las rocas se clasifican en ígneas o magmáticas, sedimentarias y metamórficas. Pero lo curioso es que las rocas tienen también su ciclo semejante al de los seres vivos, ya que tienen un origen, una transformación, etc. El ciclo comienza cuando el magma o masa fundida del interior de la Tierra alcanza las capas superficiales y se solidifica. Una parte forma las rocas plutónicas, que emergen en la superficie deformadas por fuerzas laterales, y la otra llega a la superficie a través de los volcanes, formando las rocas volcánicas. El viento, el agua de los ríos, el hielo de los glaciares y otros agentes de erosión desgastan este tipo de rocas y transportan los materiales, que se depositan en otros lugares. Por su propio peso los materiales se comprimen y endurecen dando lugar a las rocas sedimentarias. Cuando éstas se hallan a grandes profundidades, se funden los estratos inferiores por efectos del calor. Entonces se produce una transformación química y mecánica, originándose las rocas metamórficas. Una parte de la materia fundida regresa al magma y el ciclo vuelve a empezar.

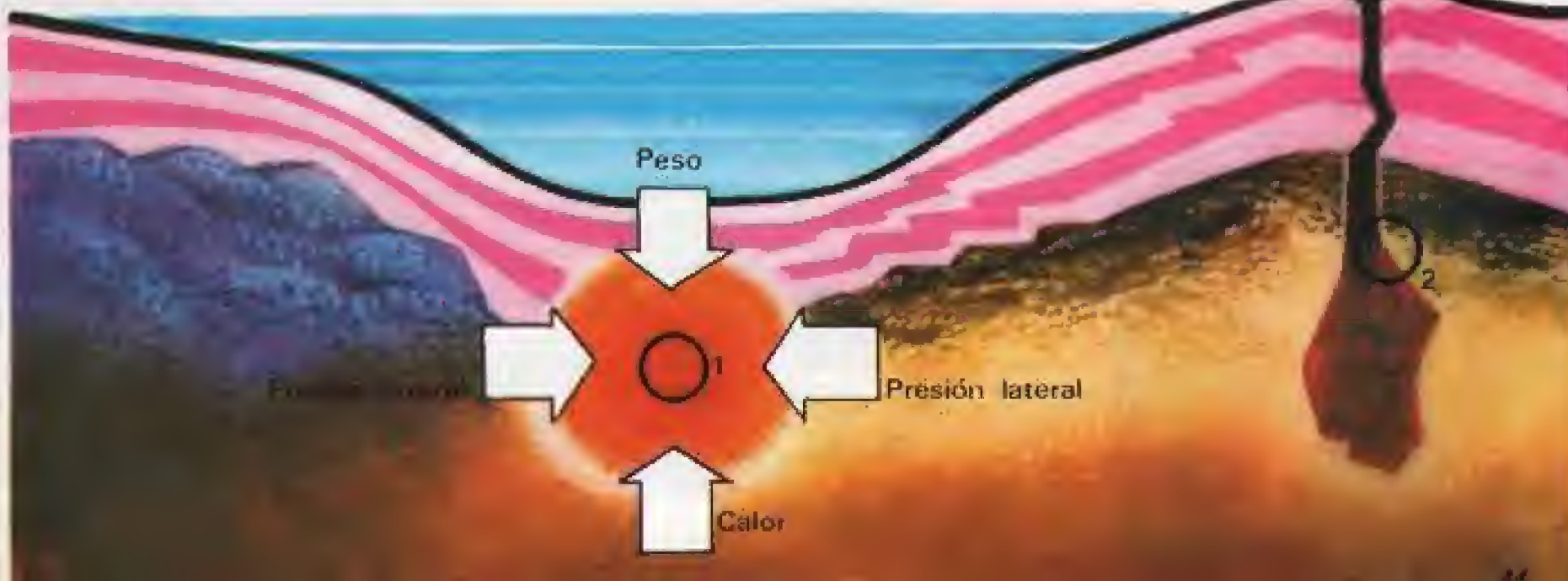


ROCAS SEDIMENTARIAS VOLCÁNICAS

Durante una erupción volcánica son arrojados por el cráter del volcán materiales que originan rocas. Las que están constituidas por magma enfriado se denominan aglomerados; las que están compuestas por bloques que ya eran sólidos antes de la erupción se llaman brechas.

ROCAS METAMÓRFICAS

Los sedimentos que se acumulan generalmente en el fondo del mar están sometidos a grandes presiones provocadas por su propio peso. Además, hay presiones laterales ejercidas por la corteza. Estas fuerzas, sumadas al calor que proviene del núcleo terrestre, provocan una transformación o metamorfismo en las rocas, y así las areniscas dan origen a las cuarcitas (1). Cuando el magma penetra entre las rocas sedimentarias el contacto con las diferentes sustancias origina nuevos minerales y la caliza se transforma en mármol.



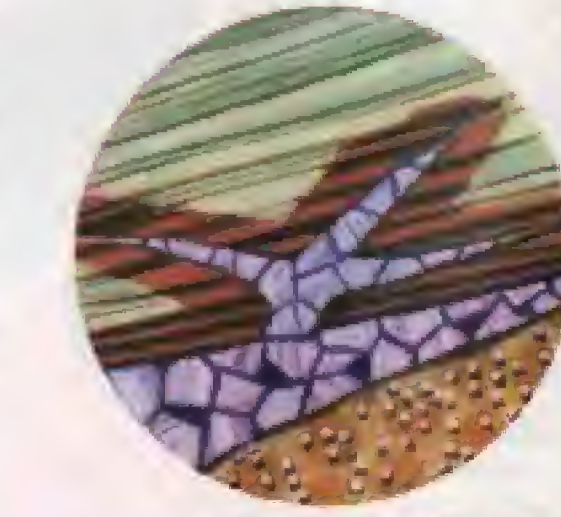
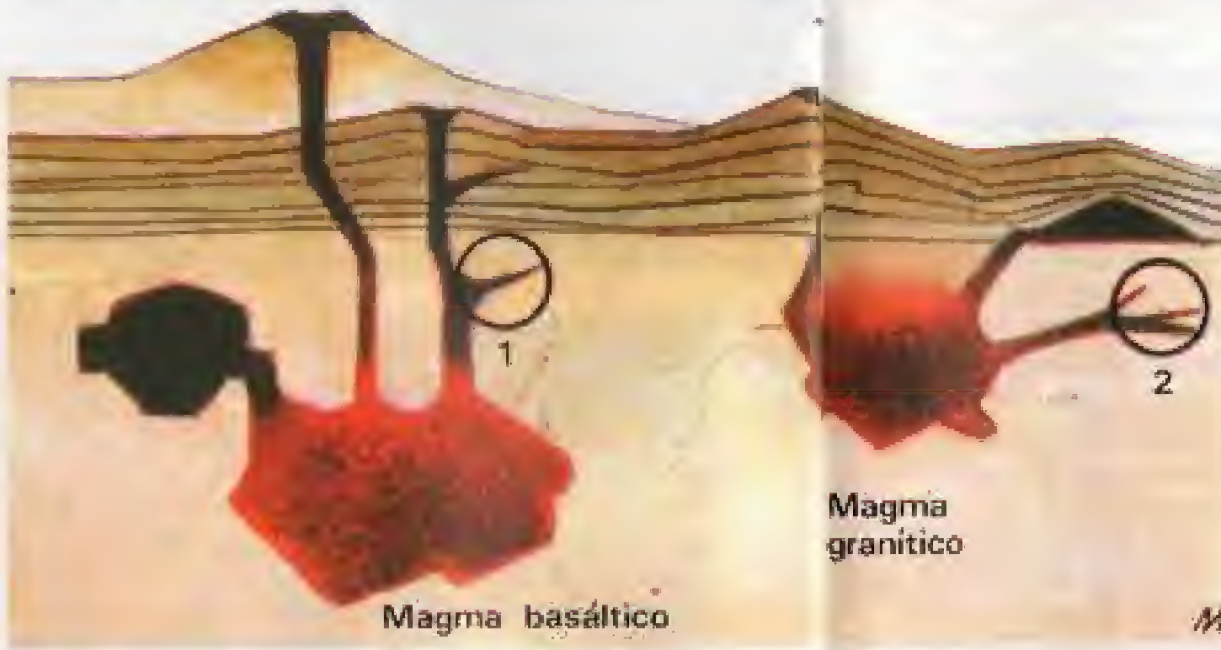
EL CICLO DE LAS ROCAS

Puede determinarse con bastante precisión el proceso que han seguido y siguen las rocas desde las zonas interiores de la Tierra. Precisamente en esas zonas, con las materias rocosas fluidas allí existentes (el *magma* citado), se inicia el ciclo de las rocas. La masa alcanza las capas superiores por movimientos o desplazamientos. Una parte, al cristalizarse, forma las rocas plutónicas, que emergen a la superficie terrestre; otra forma las volcánicas, arrojadas en las erupciones. El material que se acumula de este modo sufre rápidas transformaciones por factores externos. El agua, el viento y los glaciares lo arrastran, mezclándolo. De este modo se sedimentan, se comprimen por su propio peso, los productos de la erosión y las cenizas volcánicas. Y estamos ya ante las rocas sedimentarias. Por fin, éstas, por las temperaturas de las profundidades, se funden en sus estratos inferiores, y parte de la materia fundida regresa al magma. El ciclo vuelve a empezar...

UN "MAGMA ORIGINAL"

Esta masa en fusión, *hidratada*, porque también contiene agua, está formada por numerosos minerales constitutivos de las rocas, como los silicatos, los óxidos y los sulfuros. Su composición y aparición, a partir de lo cual se forman las rocas, han sido causa de discusiones por parte de los estudiosos. Se asegura que las denominadas "rocas básicas", algo así como la "roca tipo" de la corteza terrestre, provienen de un magma original que, al enfriarse, cristalizó produciendo rocas ricas, entre otros componentes, en minerales oscuros básicos (piroxenos y peridotitos).

Las elevadas temperaturas en que funde el magma tienen una de sus fuentes de calor en la desintegración



ROCAS IGNEAS O MAGMÁTICAS

El magma es una masa en fusión formada por numerosos minerales constitutivos de las rocas, como silicatos, sulfuros y óxidos. Al ascender, el magma se enfría y los minerales cristalizan formando cuarzo, feldespato, mica, etc. El magma se solidifica en zonas profundas, dando lugar a las llamadas rocas plutónicas. Los esquemas 1 y 2 muestran diferentes procesos que ocurren al enfriarse el magma. En 1 se forman rocas granulosas y en 2, los metales que se depositan en una capa de areniscas originan minerales como el oro, la plata, el cobre, etcétera.

radiativa de los elementos en el interior del planeta. Otra es la de la corteza terrestre, que, con la profundidad, aumenta su calor.

LA ROCA MÁS CORRIENTE

La roca más corriente es el granito. Contiene, aproximadamente, entre un 20 y un 40 por ciento de cuarzo, más de un 40 de feldespato (el más abundante mineral de la naturaleza) y micas y los denominados *minerales accesorios*.

Entre las rocas sedimentarias conviene destacar la arenisca, las pizarras o esquistos, que son las más comunes, y las rocas calizas.

Son rocas metamórficas la filita, la micacita, varias clases de gneís, el granito gnésico, la cuarcita, la cornalina y el mármol.

Las investigaciones realizadas demuestran que las rocas de la corteza no son estables, pues experimentan cambios constantes y el material adopta, con el tiempo, todas las formas del ciclo.



El granito, la roca más abundante en la corteza superior de la Tierra, consta esencialmente de cuarzo, feldespato y mica (izquierda). A la derecha: basalto, roca de origen volcánico resultante del enfriamiento de corrientes de lava.

ASÍ SE FORMA UN ARRECIFE

Las rocas sedimentarias contienen también restos de organismos animales y vegetales. Los organismos calizos se acumulan y forman arrecifes, cuyas partes superficiales son rotas por las corrientes. Los residuos se acumulan lateralmente.



¿Para qué sirve el páncreas?



El páncreas (cuya situación está indicada con líneas de rayitas negras) es un órgano de difícil exploración, pues se encuentra en la parte alta y posterior del abdomen. La parte ancha o cabeza del páncreas se halla rodeada por el duodeno o primera porción del intestino delgado.



UCHAS veces hemos oído hablar del páncreas, pero sin embargo, pocos saben qué clase de órgano se trata, dónde está ubicado, qué funciones cumple y qué molestias acarrea cuando está enfermo. De aquí que sea muy importante conocer este órgano del aparato digestivo que tiene relación directa con la diabetes y con el trabajo del corazón.

El páncreas, de color amarillo rojizo y aspecto externo granular, es un órgano macizo, algo aplanado, con una porción más ancha a la derecha, llamada cabeza, un cuerpo casi cilíndrico y una porción más fina a la izquierda, que se conoce como cola. Su longitud total es de uno 20 cm, el grosor de la cabeza es de unos 8 cm, el cuerpo de 5 cm y pesa entre 70 y 80 gramos.

UBICACIÓN Y RELACIONES

Está situado en forma transversal, en la parte alta y posterior del abdomen, de manera tal que por encima está el borde posterior del hígado; su cara posterior apoya sobre la vena cava inferior a la derecha, la primera y segunda vértebras lumbares en el centro, y con la arteria aorta abdominal y la cara anterior del riñón a la izquierda. El borde superior, el derecho y el inferior de la cabeza del páncreas están rodeados por el duodeno, o primera porción del intestino delgado, que forma un verdadero marco, de mucha importancia clínica, pues la comprobación radiológica de su agrandamiento es índice indirecto del aumento de tamaño de la cabeza del páncreas.

Por delante, el páncreas está cubierto por el peritoneo, que envuelve todo el tubo digestivo; a través del peritoneo se relaciona con la cara posterior del cuerpo del estómago y con las asas intestinales.

Por último, la cola entra en leve contacto con el bazo y entre ambos órganos se desliza un puente, o repliegue peritoneal, llamado ligamento pancreático esplénico, por el que transitan los vasos arteriales y venas que llegan al bazo.

FUNCIONES DIGESTIVAS DEL PÁNCREAS

El páncreas es una glándula; por lo tanto, está constituido por células que tienen por función segregar sustancias. Todo el conjunto celular segrega varios fermentos que finalmente van a parar al intestino delgado y que tienen por función contribuir a la digestión de los alimentos. Constituyen lo que se llama el páncreas exocrino.

Este líquido, de aspecto algo viscoso, incoloro y transparente, tiene reacción alcalina y está compuesto por fermentos que desdoblan las proteínas (tripsina, quimotripsina), las grasas (lipasa) y los azúcares (amilasa y maltasa), todos segregados al esta inactivo, que requieren la acción del jugo duodenal para activarse. ¿a su vez, para que se inicie y aumente la segregación de estos fermentos, es necesaria la puesta en marcha de un mecanismo de activación, constituido por la liberación a la sangre de una hormona estimuladora: la secretina, que se origina en las células de la propia mucosa del duodeno excitadas por la digestión.

FUNCIONES ENDOCRINAS DEL PÁNCREAS

En los islotes de Langerhans de este interesante órgano, se producen otras sustancias que, por ser liberadas directamente a la sangre, se llaman hormonas, constituyendo en su conjunto el páncreas endocrino. Las principales hormonas que segrega el páncreas son la insulina y el glucagón, ambas de primordial importancia para regular el azúcar de la sangre y su depósito como material energético de reserva en el hígado y los músculos, bajo la forma de glucógeno. La insulina es una hormona reductora de la cantidad de azúcar circulante.

El glucagón, en cambio, tiene propiedades antiinsulínicas, pues estimula la transformación del glucógeno interhepático en glucosa, que pasa a la sangre y aumenta su concentración. Además, se ha comprobado que tiene un intenso y rápido efecto como reforzador de la contracción cardíaca, propiedad que se está utilizando en terapéutica.

ALGUNAS CONDICIONES EN QUE ENFERMA EL PÁNCREAS

Cuando por fibrosis, inflamación crónica, intoxicación o enfermedad destructora disminuye la segregación exocrina del páncreas, se producen diarreas voluminosas por falta de digestión de las grasas, acompañadas de desnutrición progresiva por insuficiencia en la digestión de proteínas.

Si la inflamación del páncreas es aguda, aparece un grave cuadro con dolor intenso en la parte superior del



abdomen, parálisis de la función intestinal, caída de la presión arterial y colapso, acompañados de fenómenos de digestión del peritoneo al volcarse en esa cavidad los fermentos digestivos: es la grave pancreatitis aguda, durante la cual aparecen grandes cantidades de fermentos pancreáticos en la orina.

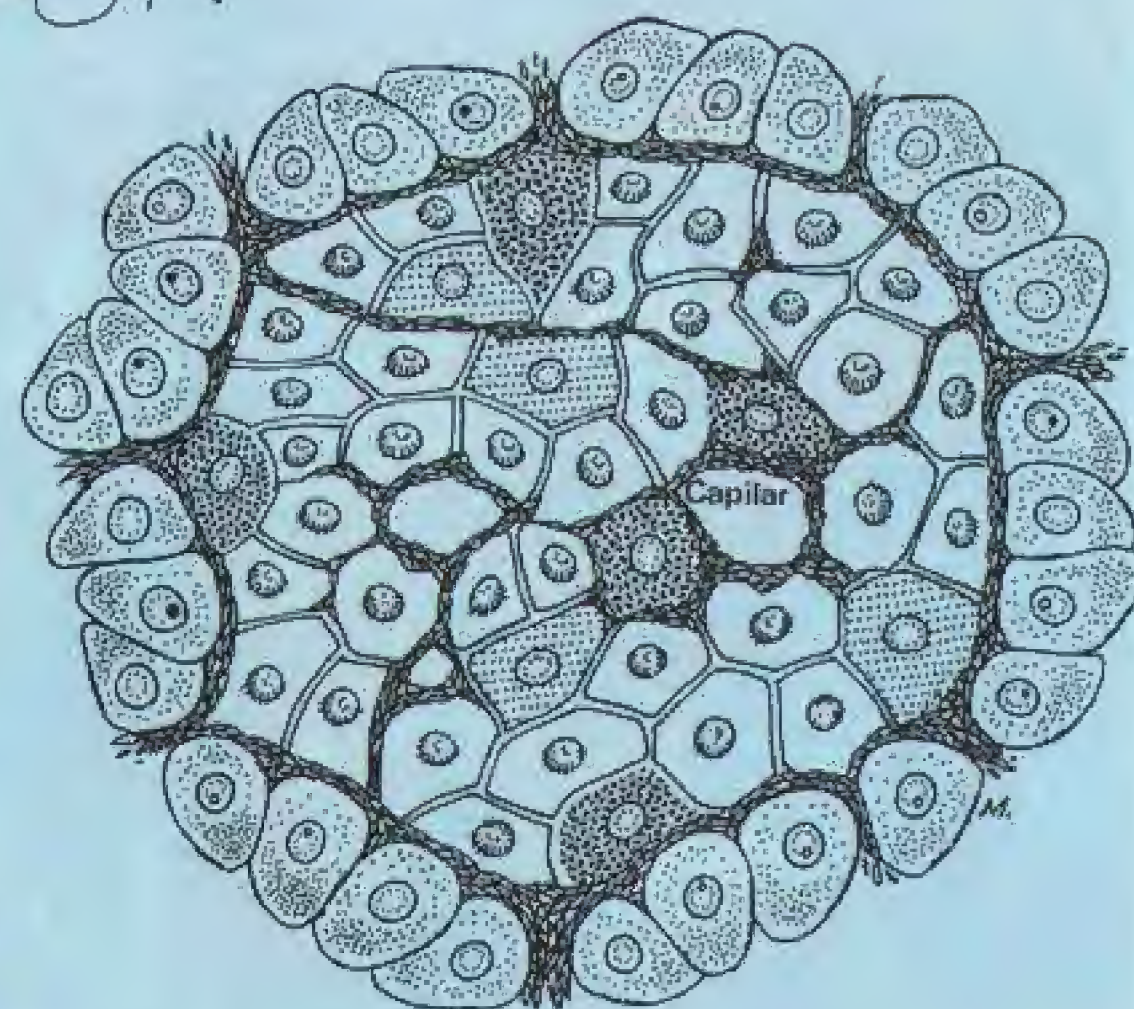
La insuficiencia de la segregación endocrina se traduce principalmente por la aparición de diabetes, es decir, elevación del tenor de azúcar de la sangre por falta de insulina. Se manifiesta por sed intensa, hambre permanente, abundante orina, sequedad de las mucosas y, finalmente, aparición de coma.

LA GRAN DIFICULTAD MÉDICA

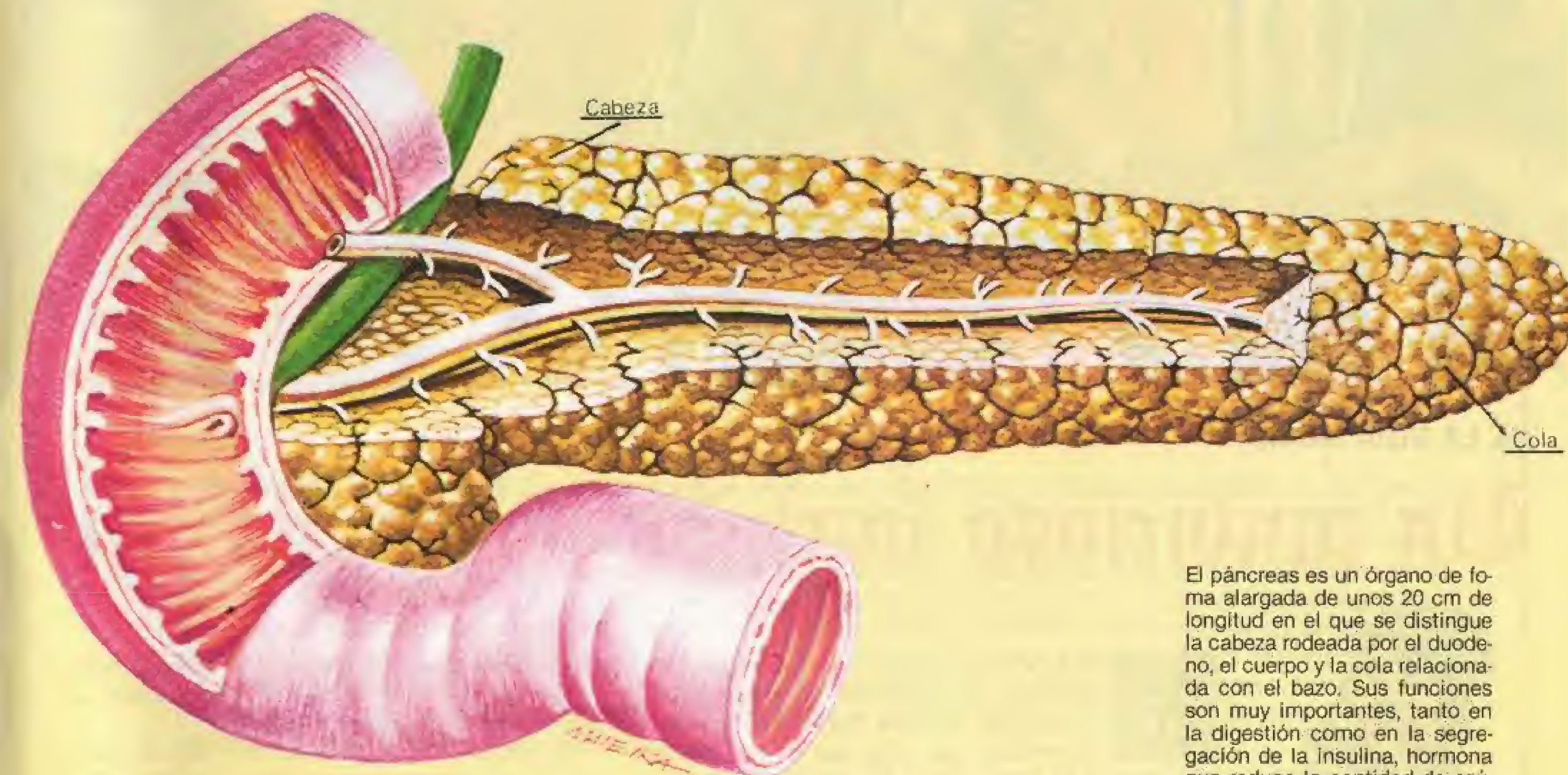
Por ser un órgano abdominal profundo, no poder visualizarse con rayos X y no existir ningún radioisótopo que se localice en el páncreas, es un órgano cuya exploración clínica constituye aún un problema insalvable.

La técnica más antigua de observación indirecta ha sido la exploración radiológica del duodeno: si el marco duodenal aparece abierto, significa que la cabeza del páncreas está aumentada de volumen; lo más habitual, por un cáncer de la misma.

Poco después, el crecimiento expansivo del cáncer aplasta y comprime la desembocadura del conducto de Wirsung y el colédoco, en la ampolla de Vater, y como no puede evacuarse la bilis, prontamente aumenta la presión de la vesícula y en los conductos biliares, se inflama el hígado y aparece la ictericia, o sea el color amarillo de la piel y mucosas por derrame de los componentes de la bilis en la sangre. Aún están en estudio métodos más perfeccionados de exploración directa.



El esquema de arriba muestra un detalle del interior del páncreas con su función exocrina; abajo, la función endocrina.



El páncreas es un órgano de forma alargada de unos 20 cm de longitud en el que se distingue la cabeza rodeada por el duodeno, el cuerpo y la cola relacionada con el bazo. Sus funciones son muy importantes, tanto en la digestión como en la segregación de la insulina, hormona que reduce la cantidad de azúcar circulante en la sangre.



DE LA VIDA MISMA

Un ambicioso burlado por Luis XIV



LUIS XIV le preguntó al marqués de Fournás, un cortesano ambicioso que le rondaba, si sabía hablar en español. El hombre, que creía que el rey pensaba mandarle de embajador a España, tuvo que responder, muy a su pesar, negativamente. Pero la ambición le impulsó a estudiar el idioma, y al cabo de unos

meses se presentó ante el monarca y el dijo satisfecho:

—Sire, he aprendido el español, y os aseguro que puedo entenderlo y hablarlo con fluidez.

—Os felicito —le contestó Luis XIV, hijo de madre española y casado con una infanta de este mismo origen—. Así podréis gozar, como yo, de la lectura de “El Quijote” en su lengua original.



Mapa del estrecho de Magallanes realizado en el siglo XVI por Guillermo Le Testut. El 1.º de noviembre de 1520, Magallanes descubrió el paso entre los océanos Atlántico y Pacífico y lo llamó De todos los Santos.

Fernao Magalhaes nació en Oporto, Portugal, en 1480. Desde joven estuvo al servicio del monarca portugués pero disgustado porque no se le habían reconocido ciertos servicios, se nacionalizó español. Castellanoizó su nombre (Fernando de Magallanes) y entró al servicio de Carlos V.



Fernando de Magallanes: El descubridor del paso entre dos océanos

DE esos 265 hombres, ¿quiénes regresarían del largo viaje? ¿Cuáles de las cinco naves que iban? La armada, comandada por Fernando de Magallanes, estaba pronta a darse a la vela aquel 20 de setiembre de 1519 en Sanlúcar de Barrameda, cerca de Sevilla, España, y las preguntas flotaban en el aire. El capitán era portugués —tenía entonces treinta y ocho años—, y la mayor parte de la tripulación, española. Iban en busca del codiciado paso hacia las islas de la Especiería, navegando en dirección al Poniente y pasando del Atlántico al Pacífico.

Zarparon. La nave capitana se llamaba “Trinidad”.

A ella debían saludar cada atardecer, por orden del comandante, las otras cuatro. Además de esa obligación, debían seguir la bandera de aquella durante el día y su farol durante la noche. Nadie daba más órdenes que el capitán.

Pronto comenzaron los desacuerdos. Uno de los segundos, el capitán Juan de Cartagena, que comandaba la “San Antonio”, preguntó por qué Magallanes había preferido seguir la costa africana en vez de lanzarse a través del océano, hacia las nuevas tierras, enfilando la armada directamente a la altura de Brasil. (No había advertido que el comandante seguía aquel rumbo a la espera de los vientos alisios favorables).





Antiguo grabado de la nave "Victoria", una de las cinco carabelas integrantes de la expedición de Magallanes. Ella fue la única que regresó a España después de haber dado la vuelta al mundo.

—Nadie tiene derecho a pedirme explicaciones —fue la terminante respuesta del portugués. Y después mandó prender al insolente.

ESTALLA LA SUBLEVACIÓN

Todos estos incidentes los sabemos por el minucioso diario de viaje que escribió durante la travesía un modesto joven italiano llamado Antonio Pigafetta. Sin él no sería posible hoy día reconstruir tan puntualmente la circunnavegación de la Tierra por Magallanes-El Cano.

El curioso cronista, por ejemplo, cuenta que cuando las naves arribaron el 13 de diciembre a la bella bahía de Guanabara, Brasil, los indígenas los acogieron muy cordialmente. Eran pacíficos, y también curiosos como el escritor. Por cualquier chuchería que les ofrecían los marineros, éstos recibían provisiones en abundancia. "Por un cascabel, daban un gran canasto de patatas", señala Pigafetta, quien, pudorosamente, al decirnos que las indias iban desnudas, escribe: "Llevaban por todo vestido su cabellera".

Los navegantes siguieron viaje rumbo al sur costeando el Brasil. El 10 de enero de 1520 estaban a la altura del Cabo de Santa María. Poco más adelante, al ver un monte que se destacaba sobre la costa arenosa, lo bautizaron *Monte Video*, del que, obviamente, deriva el nombre Montevideo, capital del Uruguay.

Exploraron luego una muy ancha ensenada, que confundieron con la entrada del paso buscado, y que resultó ser la salida de un gran río; en otra palabras, el estuario del Río de la Plata. La comprobación apesadumbró a Magallanes, que ocultó su desencanto.

La costa, después, fue haciéndose cada vez más desolada. Empezaron a verse focas y pingüinos. La incertidumbre comenzó a crecer. Nevaba. ¿Quién podía dudar que el invierno antártico los había atrapado? Los tripulantes mostraron su intranquilidad. Venían incubando hacia tiempo el descontento y esperaban el momento de sublevarse. Cuando se refugiaron en la bahía de San Julián, que habían descubierto —y bautizado— el 31 de marzo, lo hicieron.

LOS GIGANTES PATAGONES

El capitán de la nave "Victoria", Luis de Mendoza, fue el jefe de la rebelión. Los rebeldes dieron muerte a un oficial de la "San Antonio", al capturarlo. Magallanes actuó como lo hacía siempre: con rapidez. Mandó a uno de sus hombres de confianza con una carta para el capitán Mendoza. Éste le recibió sin sospechar nada y mientras leía la carta, el enviado le ultimó; la tripulación, sorprendida, sin jefe, indecisa, se pronunció por acatar de nuevo a su comandante.

Para escarmentar a los sublevados, una vez dominada la conjura, Magallanes hizo ajusticiar al asesino del oficial de la "San Antonio", juzgó y condenó a Juan de Cartagena —en verdad, el verdadero cabecilla— y a un sacerdote que intentó organizar un segundo motín, a quedarse en la costa desolada (con unos pocos víveres) cuando la expedición partió.

Fue allí, en la bahía de San Julián, donde Pigafetta y los demás marinos vieron a los habitantes de la zona, unos gigantes cuyos pies, en proporción con su estatura y talla, indujeron a los viajeros a bautizarlos como patagones, y al país que habitaban, como *Patagonia*.

Cinco meses duró la invernada, y al cabo de ellos zarparon nuevamente llevando dos indios patagones



capturados para mostrárselos al rey de España, y dejando a dos compañeros: Juan de Cartagena y el clérigo, que quedaron en la playa.

EL ESTRECHO DE TODOS LOS SANTOS

Aunque parezca increíble, las pruebas comenzaron en ese momento para Magallanes. Durante dos meses debió vagar frente a las costas inhóspitas, mientras los frágiles barcos eran sacudidos por las tormentas. Pero el 21 de octubre de 1520 avistó los blancos farallones que sobresalían de la costa y que señalaban la entrada buscada: era una bahía de aguas negras, y el paraje en que estaba sobrecogía por lo tétrico. Los hombres la exploraron. La "San Antonio" y la "Concepción", mandadas por Magallanes, se adelantaron. Tenían

En abril de 1521, Magallanes llegó a las Islas Filipinas, donde consiguió que los nativos se convirtieran al cristianismo.



cinco días de plazo para encontrar el paso. A los cuatro estaban de vuelta con la buena nueva: ¡el estrecho existía!

El comandante y sus naves tardaron un mes en explorar el paso, al que llamaron de Todos los Santos (por el día de su descubrimiento) y hoy se denomina Magallanes.

UN OCÉANO TRANQUILO... PACÍFICO

Por una vez, el comandante consultó a sus capitanes. Les preguntó si estaban dispuestos a seguir adelante, atravesando el mar que llevaba indefectiblemente a las islas de la Especiería. Uno de ellos dijo que no y, aprovechando un corto viaje de exploración, desertó, regresando en su nave a España. (Se trataba de la "San Antonio" y del capitán Esteban Gómez.)

La armada prosiguió fiel a su capitán. Las penurias fueron muy grandes: andrajosos, hambrientos y sedientos, tuvieron por manjar las ratas que aún quedaban en las bodegas vacías. El mar que navegaban les jugó una mala pasada con su tranquilidad. No los sorprendió ninguna tormenta, pero avanzaban "a paso de tortuga". Por eso lo llamaron *Pacífico*.

El 6 de mayo de 1521 —habían perecido ya diecinueve marineros— avistaron tierra: una isla del archipiélago de las Filipinas. Allí se abastecieron; allí bebieron y comieron; allí resucitaron. Y allí, también, habría de encontrar la muerte, en abril de 1521, en lucha con los indígenas, el incansable viajero.

El viaje lo completó Juan Sebastián Elcano, a bordo de la "Victoria", la única nave que volvió al puerto de partida, Sanlúcar de Barrameda, el 9 de septiembre de 1522, con sólo dieciocho supervivientes, con una fortuna en especias y la prueba irrefutable del coraje del hombre, que probó la redondez de la Tierra.

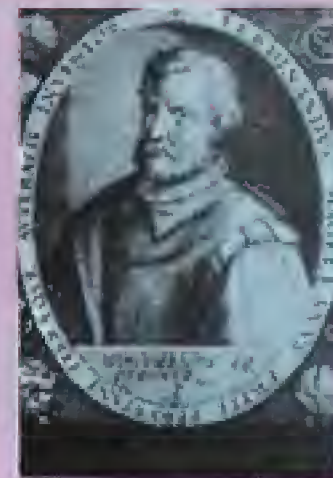
PIGAFETTA CUENTA CÓMO FUE MUERTO MAGALLANES

"Cuando los de la isla se dieron cuenta de que el fuego de nuestras embarcaciones no los alcanzaba, nos atacaron con flechas, jabalinas y lanzas, precipitándose sobre nosotros en forma tal que a duras penas podíamos defendernos.

"Apenas notaron que, aunque llevábamos el cuerpo protegido por la armadura, teníamos las piernas descubiertas nos apuntaron bajo. El capitán Magallanes recibió en el pie derecho una herida de flecha envenenada y dio orden de efectuar una retirada lenta. Pero casi todos los nuestros emprendieron una fuga precipitada y no quedamos más que unos sets u ocho acompañando a él que coje desde hacía años; no podía retirarse con rapidez. Habiendo reconocido al capitán los salvajes se le fueron encima, preñiéndole a los demás y dos veces le derribaron el casco. Combatió bravamente hasta que un fuerte golpe en la pierna izquierda le hizo caer de bruces entre el agua. Entonces los indios se arrojaron sobre él con lanzas y cimitarras y lo acribillaron hasta dejarlo muerto."

El 1.º de noviembre de 1520, Magallanes con tres naves (la "Santiago" se había perdido al chocar contra la costa y la "San Antonio" había desertado regresando a España; la "Trinidad", la "Victoria" y la "Concepción", cruzó el estrecho. Fue un viaje muy penoso por la carencia de alimentos y las enfermedades de los tripulantes así como por las tempestades propias de la región.

Itinerario de la expedición de Magallanes-Elcano. A la muerte de Magallanes, Elcano continuó el viaje y logró dar por primera vez la vuelta al mundo.



Retrato de Fernando de Magallanes, obra de Cristóbal van der Passe (arriba); y astrolabio, instrumento utilizado en la navegación en el siglo XVI.



La cucaracha siempre puede caminar



La palabra cucaracha viene de cuco, que significa insecto. Aparecieron en la superficie terrestre hace unos 250 millones de años.

ESTOS insectos, que a la mayoría de las personas les provocan gran repugnancia, fueron comunes en las casas del pasado, tanto por las dificultades de higiene, como por el gran número de resquicios que la recargada arquitectura permitía. Debieron ser tan populares entre los pueblos de la antigüedad, que los griegos les aplicaron el término "cuco", que significa, precisamente, "insecto" y del cual deriva su denominación actual de cucaracha o insecto por antonomasia.

Son de tamaño variable, según las especies: desde algunos milímetros en el género *Blastella*, hasta casi 4 cm de longitud en el género *Periplaneta*. Poseen seis patas casi iguales articuladas a su cefalotórax (o región anterior del cuerpo, que corresponde al tórax y la cabeza) que las define como corredoras natas; dos alas membranosas y rudimentarias recubiertas por las dos

alas anteriores, transformadas en élitros (de *élytron*: estuche, en griego), convertidas en alargado y negro caparazón (característica por la que se las clasifica como *coleópteros*) y terminado en dos puntas articuladas que representan el rudimentario abdomen.

ANTIGÜEDAD Y CLASES

Las cucarachas surgieron, tal como las conocemos ahora, hace más de 250 millones de años, como lo comprueban muchos fósiles que han llegado hasta nosotros, incluidos en ámbar o en arcillas.

Existen varias clases de ellas que viven diseminadas en todas las partes del globo, desde el círculo polar, donde se encuentran en cabañas e iglús de los esquimales, hasta los trópicos, y tanto en la tierra como en el agua, mostrando una enorme adaptabilidad climática y versatilidad ambiental que las definen como insectos cosmopolitas.

ESTRUCTURA TÍPICA

La cucaracha posee un cuerpo oval y deprimido, cubierto por una cáscara de quitina o exoesqueleto (armazón exterior), común en todos los insectos. Si observamos con detenimiento veremos que tienen un brillo o lustre muy notable sobre su caparazón, debido a que están recubiertas por una capa de sustancia grasa que les da ese tono característico. Esta capa de grasa parece cumplir dos funciones importantes: evita que estos insectos se des sequen y mueran y, además, les permite adherirse a superficies lisas, actuando como una especie de ventosa o pegamento. También parece ser que esa materia grasa provoca el desagradable y peculiar olor que delata su presencia. Periódicamente





sufren mudas, es decir abandonan su viejo caparazón, mecanismo por el cual crecen progresivamente; al salir son claritos o blancos y blandos, pero en contacto con la luz se endurece la quitina y toma color oscuro. Son de hábitos nocturnos y poseen, también, un sistema hormonal rítmico o reloj biológico que les permite reconocer y movilizarse en las horas de sombra, ya que si varía el período de iluminación, tardan un tiempo en acostumbrarse a la nueva circunstancia.

morfosis para poder, al final, adquirir la forma de adultos maduros), las cucarachas no tienen esta necesidad de evolución. Dos meses después se produce la primera muda.

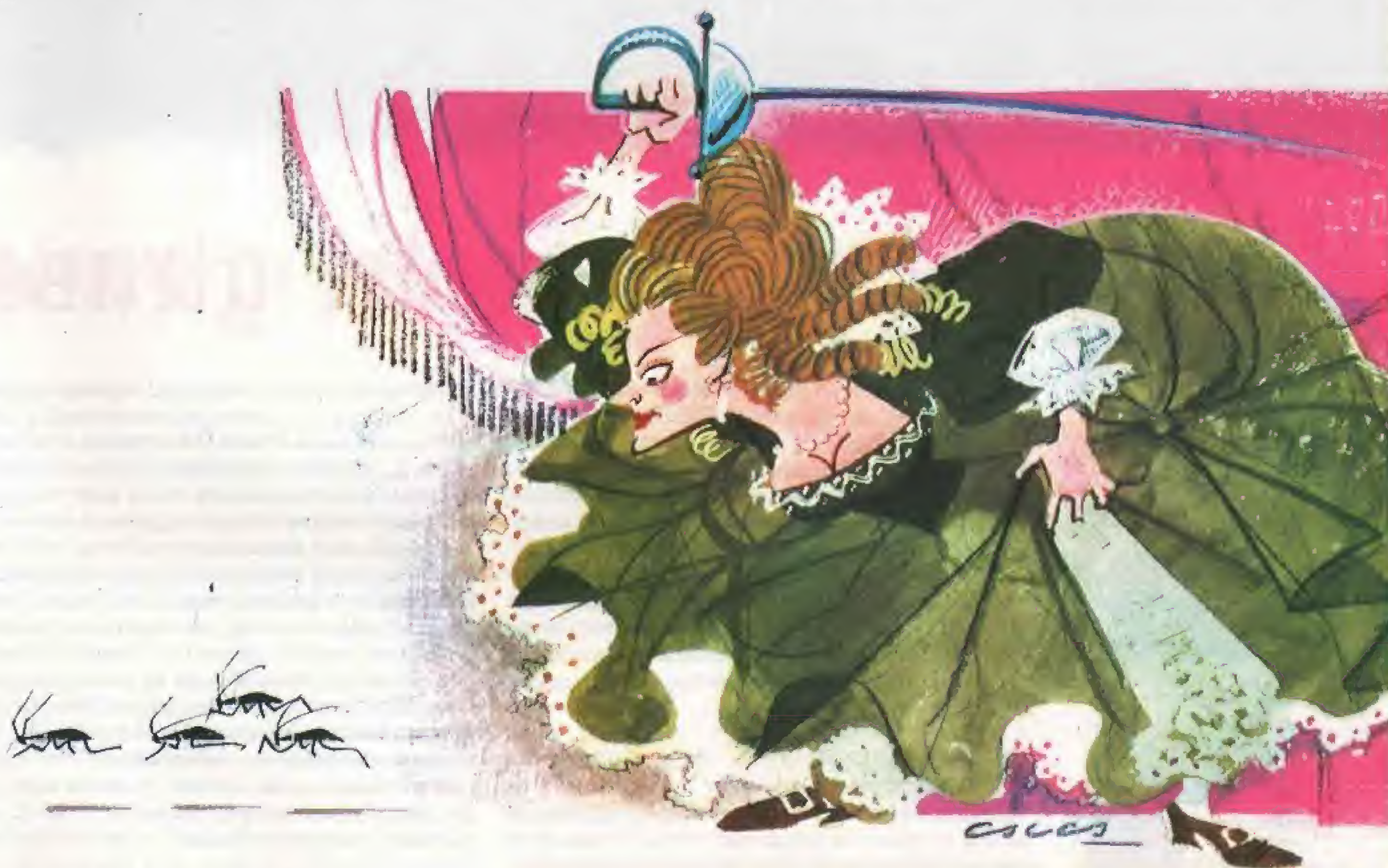
El período de vida es largo en comparación con el de otros insectos, ya que supera los dos años.

DÓNDE SE ALBERGAN EN NUESTROS HOGARES

Las cucarachas viven en lugares húmedos y oscuros: en sótanos, en los huecos de las paredes, detrás de zócalos y marcos de puertas, en el fondo de los muebles. Son generalmente gregarias, es decir viven en grupos y forman colonias. Esta unidad social tiene importantes funciones en el crecimiento y la protección de los individuos. En casi todo el mundo existen cucarachas grandes y negras muy corredoras y nocturnas. Pero también existen otras más pequeñas, de cubierta pardo-rojiza, y asimismo hay especies voladoras.



Larvas de cucarachas. Estos insectos viven en grupos y forman colonias muy numerosas, prefiriendo los lugares húmedos y oscuros.



REPRODUCCIÓN Y CRECIMIENTO

Cuando llega la época del apareamiento, las hembras despiden una sustancia olorosa, a través de la capa de grasa externa, que atrae a los machos. Antes de producirse la copulación se reconocen y comunican golpeándose repetidas veces con las antenas; la hembra pone en múltiples posturas unos 15 huevos cada vez; excava un agujero, lo reviste con una especie de saliva viscosa y deposita en él los huevos, formando una bolsa. El período de incubación es variable: depende de la temperatura y la humedad ambientales.

De uno a tres meses después nacen las pequeñas cucarachas, que son iguales a sus padres, ya que, a diferencia de otros insectos que deben pasar por el estado de ninfas y larvas (a través de lo que se llama meta-

PELIGRO DE LAS CUCARACHAS

Las cucarachas ensucian y destruyen numerosos alimentos humanos, pero el principal peligro radica en que, sobre su cuerpo, se adhieren numerosas bacterias y otros microorganismos peligrosos para la salud, que contaminan cuanto entra en su contacto, propagando infecciones y enfermedades diversas.

Los principales enemigos de las cucarachas son los insecticidas residuales, como el DDT (Dicloro-Difenil-Ticloroetano). No se sabe cómo actúa esta sustancia, pero parece ser que degrada la materia grasa que recubre su exterior, la cual las protege de la desecación, y, además, obstruye los poros respiratorios o pequeños bronquios que poseen a lo largo del cuerpo y a través de los cuales respiran. Sin embargo, han desarrollado mecanismos que al cabo del tiempo las hacen resistentes.

Pero el gran método práctico para combatirlas es evitando resquicios en paredes, pisos y techos de las casas, así como molduras rebuscadas y prominentes, varillado, y cubriendo perfectamente toda separación de los elementos de aplique necesarios, como zócalos, tapajuntas y marcos de puertas y ventanas. Buena ventilación y luz natural abundante completarán las medidas que nos pondrán a cubierto de estos poco simpáticos insectos.



La planta del girasol:

El girasol o mirasol debe su nombre al hecho de que orienta sus flores y hojas —mientras la planta es pequeña— en busca del Sol, siguiéndolo a lo largo del día, para exponer la mayor superficie posible a la luminosidad solar. ¿Quién, marchando a lo largo de los campos cultivados, no se ha sentido atraído por el hermoso espectáculo de millares de cabecitas rubias mirando hacia la misma dirección? Ello otorga a los cultivos de girasol el mágico aspecto de ondulantes campos de oro. La belleza de estas corolas amarillas cautivó a Vicente Van Gogh, quien las inmortalizó en un cuadro maravilloso, lleno de vida y color.

ORIGEN Y DIFUSIÓN DEL GIRASOL

El girasol es una de las pocas especies vegetales de las que se conoce su origen con relativa certeza. Esta planta es oriunda de Estados Unidos de Norteamérica, probablemente de la región bañada por el río Misisipi. Los indígenas americanos la cultivaban como alimento, y algunos autores opinan que también utilizaban su aceite para preparar pinturas. A mediados del siglo XVI esta planta fue llevada a España a causa de su belleza y originalidad, siendo destinada a decorar los jardines.

Desde España se fue difundiendo su cultivo durante el siglo XVIII por el oeste europeo, llegando a Rusia, país donde alcanzó su máxima difusión y donde a comienzos del siglo pasado cobró gran importancia como planta oleaginosa. Esto es debido principalmente a que el aceite que se extrae de su semilla se congela sólo a los 17 grados centígrados bajo cero, conservándose transparente a pesar del frío; esta cualidad le hizo especialmente apto para su utili-

zación en las heladas estepas del sudoeste de Rusia.

En América su cultivo adquirió verdadera importancia en el presente siglo. Mientras en el hemisferio Norte se la utiliza principalmente como forraje, en América del Sur es apreciada por su aceite comestible. Actualmente ocupa el quinto lugar en el mundo, después del algodón, del cacahuete, de la soja y del olivo, como oleaginosa productora de aceite comestible. En la República Argentina —segundo productor mundial después de Rusia— cobró gran importancia a partir de la Segunda Guerra Mundial y cuando comenzó a reemplazar en la mesa al aceite de oliva, que tradicionalmente se importaba de los países del Mediterráneo, los que tanto en épocas de depresión económica como de guerra disminuían sus exportaciones.

Otros países que lo cultivan en forma más o menos intensiva son Hungría, Rumania, Bulgaria y Yugoslavia y, entre los de América, Uruguay, Chile y Canadá.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL GIRASOL

El girasol (cuyo nombre científico es *Helianthus annuus*) es una planta herbácea de ciclo anual, tosca y resistente a las heladas y sequías, porque posee raíces muy profundas, que pueden llegar hasta los 2 metros bajo tierra. Cuando la planta es joven, el tallo es tierno y redondo, y las hojas son opuestas. Al crecer, el tallo se vuelve leñoso y angular, y las hojas son alternas. Éstas son pecioladas y de forma acorazonada, con bordes aserrados. La planta puede alcanzar una gran altura, dependiendo ésta de las distintas variedades y del tipo de suelo y clima, pudiendo llegar hasta los cuatro metros de altura; existen especies enanas, las que en general se cultivan en climas templados;





Belleza y rendimiento

las especies grandes y gigantes —muy difundidas en Rusia— exigen veranos calurosos.

Esta planta pertenece a la familia de las *compuestas*, ya que su flor o florescencia está, en realidad, formada por dos tipos de flores: las exteriores, de color amarillo, que semejan pétalos en forma de lengüeta, y las centrales, que forman el corazón de la flor y son, en realidad, centenares de pequeñas flores tubulares de color pardo. (También pertenecen a esta familia las margaritas.) Las flores de los bordes son estériles, siendo las del centro las que dan los frutos o semillas. La flor, que semeja un disco solar con sus rayos, llega a veces a un tamaño cercano a los 50 cm de diámetro. Las semillas tienen forma romboidal alargada, con un pericarpio duro y quebradizo, que puede ser de color negro, blanco y gris o blanco y negro, según las variedades. El largo de la semilla varía entre los 6 y los 12 milímetros de largo, y cada florescencia (ramillete de flores) proporciona entre 1.000 y 1.500 semillas.

Los principales insectos polinizadores del girasol son las abejas, ya que las flores centrales les proporcionan abundante néctar. Por este motivo, se colocan colonias de abejas cerca de los campos de girasol para facilitar la fecundación.

ADEMÁS DE SER BONITO, EL GIRASOL ES ÚTIL

En la dieta alimenticia humana las grasas, ya sean de origen vegetal o animal, son muy necesarias. La semilla de girasol proporciona un aceite comestible de excelente calidad, apto para consumir solo o en mezcla.

La semilla de girasol se recoge cuando la flor está marchita y las hojas superiores secas, pudiéndose cosechar mecánicamente o a mano, utilizando cuchillos o tijeras. Luego se pueden trillar a mano, frotando los botones o cabezuelas.

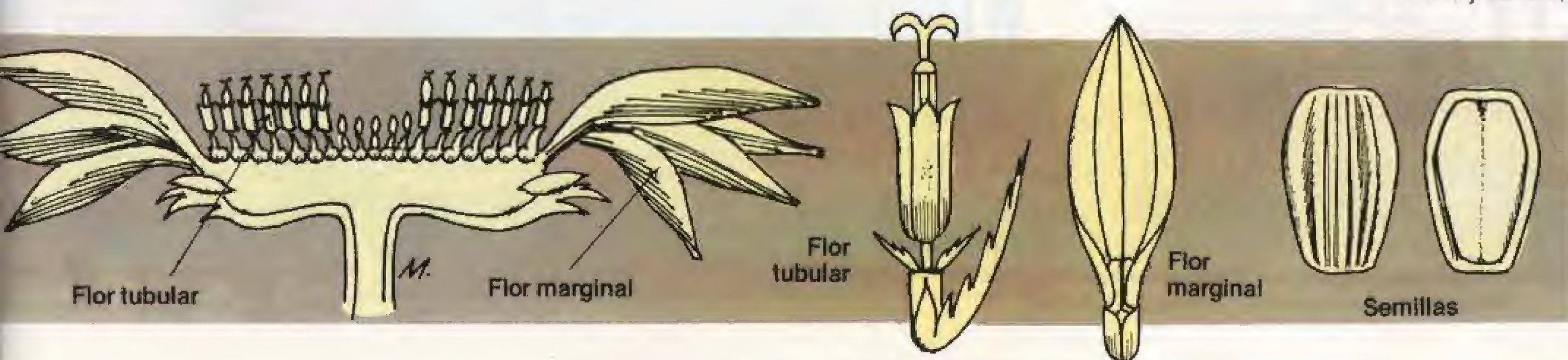
La pepita de la semilla de girasol tiene un extraordinario rendimiento, ya que contiene alrededor de 50 ó 52 por ciento de aceite, el que, refinado, se destina a uso comestible, siendo de agradable sabor, inodoro, de color amarillo claro y muy fluido. También se le emplea, mediante el hidrogenado, para la fabricación de margarina.

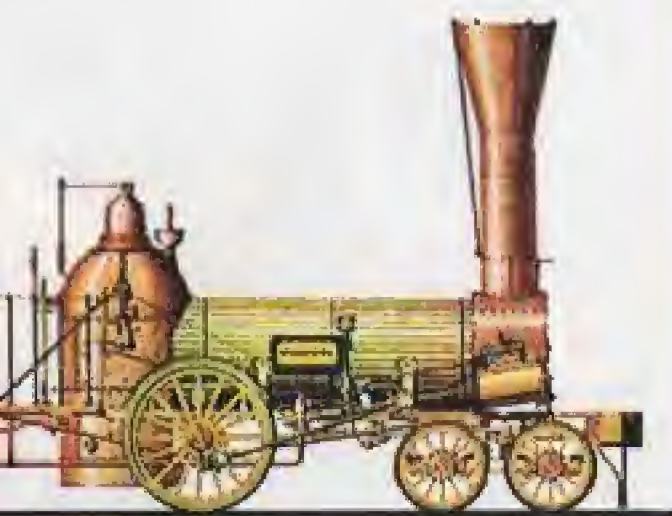
Después de la elaboración del aceite se obtienen subproductos, como la harina y las tortas, con un alto porcentaje de proteína (alrededor del 40 ó 45 por ciento), por su composición, es la más parecida a la que contiene la albúmina del huevo, por lo que se la utiliza en nutrición para las dietas ricas en nitrógeno.



Girasoles, cuadro de Vicente Van Gogh. La belleza de estas flores atrajo al artista, quien las inmortalizó en este cuadro.

Lo que llamamos flor del girasol es, en realidad, una florescencia en capítulo compuesta por dos tipos de flores. Las exteriores, de color amarillo, semejan pétalos, y las interiores son tubulares. Estas últimas son las que dan frutos y semillas.





Modelo "Norris" usado en 1836



Modelo inglés de cuatro ruedas, de 1837



Primitiva máquina de Eastwick y Harrison, de 1839



Modelo "Baldwin", de 1841

La locomotora: El caballo de acero que revolucionó los medios de transporte



Corte de una moderna locomotora diésel eléctrica. Este modelo es uno de los más empleados en la actualidad porque es económico y potente. Puede desarrollar una velocidad cruce de 130 kilómetros por hora y su potencia es de 2.500 caballos de fuerza.



POCO después de que Jorge Stephenson realizara su histórica travesía, en 1825, con la que dejó inaugurados los viajes en ferrocarril, los periódicos ingleses comenzaron a publicar caricaturas contra el invento por los peligros que significaba. En una de ellas aparecían dos pasajeros atados con sogas, a manera de seguridad, a la locomotora en marcha. La cara de los hombres reflejaba el pavor que les daba viajar tan inseguro.

Para dar una idea del riesgo que corrieron aquellos primeros pasajeros bastará decir que los convoyes no tenían frenos. A una orden del maquinista, que había dejado de alimentar la caldera, los hombres debían saltar de los vagones y ayudar a frenar el tren...

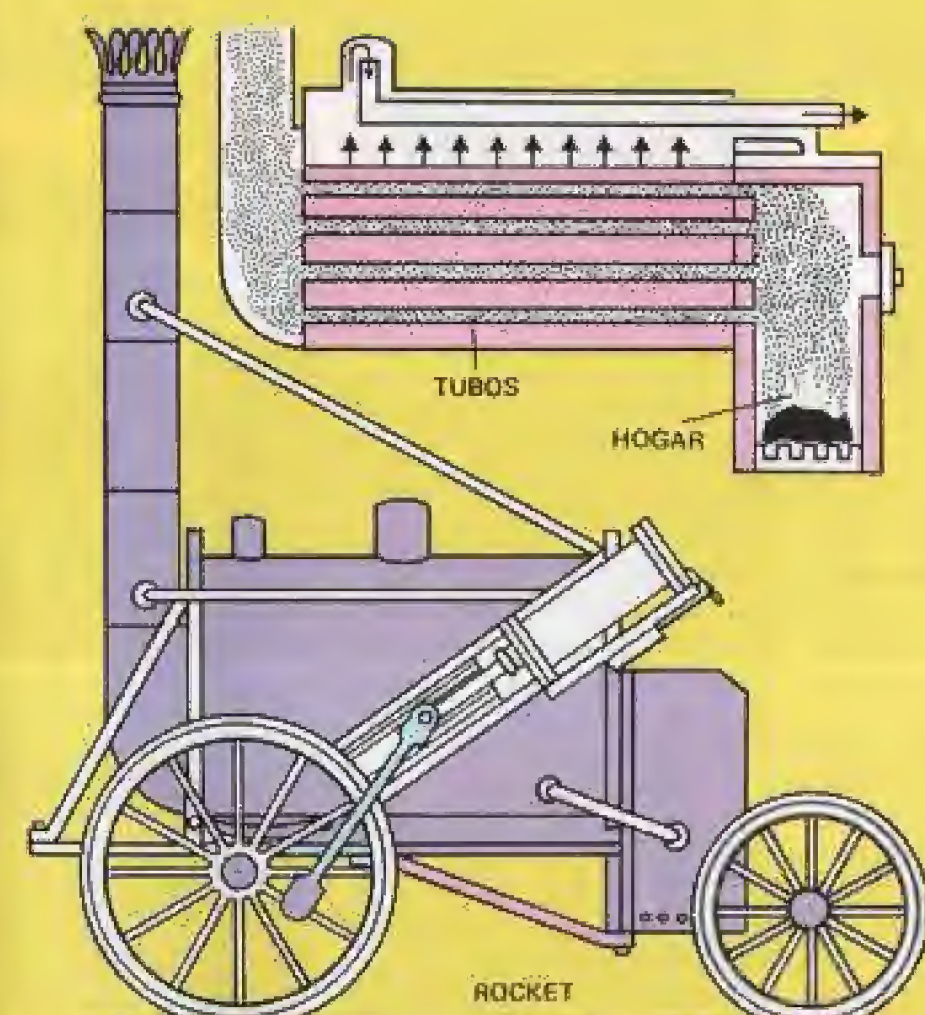
Las velocidades eran bajas, pero se tendía a aumentarlas para probar la capacidad del ferrocarril. Por eso se registraban escenas de pánico y era imposible controlar las máquinas a la llegada.

ESCENAS DE VIAJE

Pero como todos se sentían irresistiblemente atraídos por la novedad, los trenes continuaron aumentando sus viajes y su velocidad.

Descripciones de la época cuentan cómo, en los vagones descubiertos, donde se instalaba el pasaje, la lluvia de chispas desprendida de la locomotora caía sobre las sombrillas de las señoras y las incendiaba, por lo que debían ser arrojadas en la mayoría de los casos en medio de la confusión.

Las compañías optaron por poner sus propias sombrillas protectoras, con iguales resultados, aún más peligrosos para los viajeros. Lo que ocurrió finalmente fue que se prohibió todo tipo de protección de esta naturaleza, con lo que el viaje se transformaba en un infructuoso manoteo de cada cual consigo mismo o con



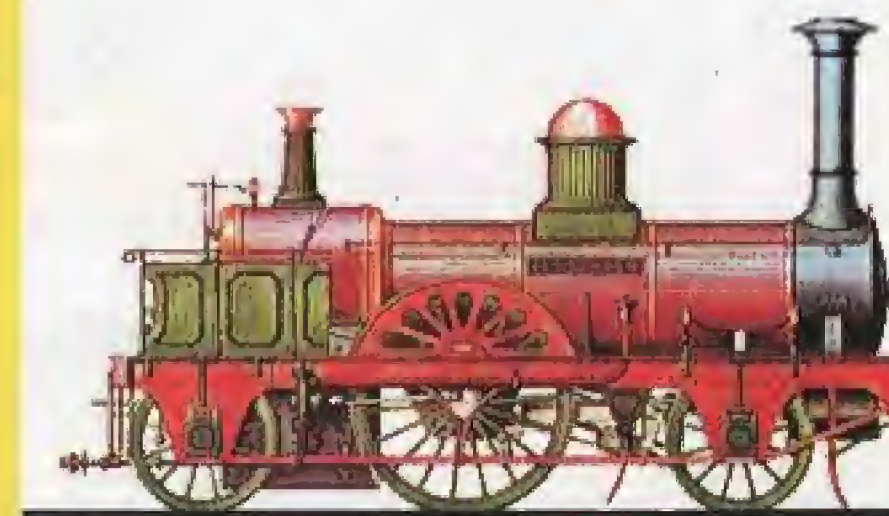
su vecino para extinguir la chispa que quería convertirse en llama sobre la solapa o el pelo.

DOS MODELOS DE AVANZADA

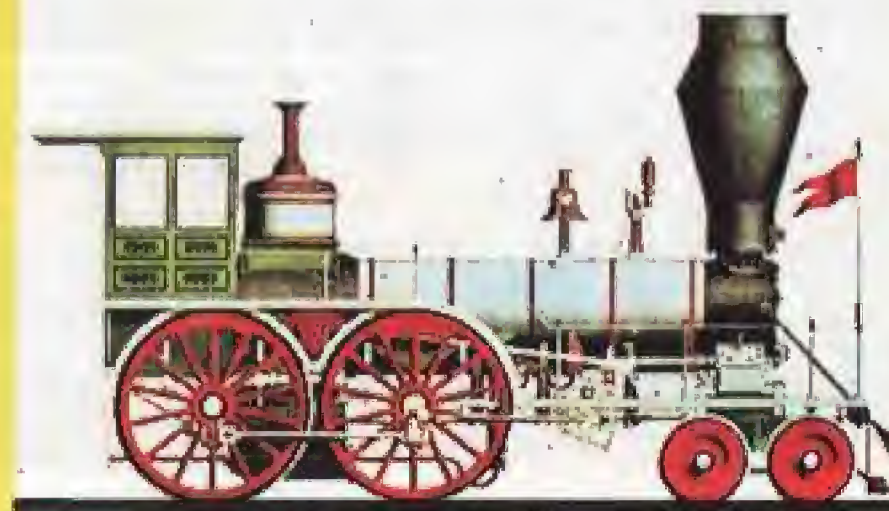
Como todo dependía de la locomotora, sus constructores trataron de modificarla, haciéndola rendir al máximo con la mayor seguridad. El equipo de ingenieros de Jorge y Roberto Stephenson construyó entonces las máquinas más ajustadas a tales principios, como lo fueron la "Rocket" y la "Planet", dos modelos de avanzada.

Tenían calderas de alta presión, complejas redes de tubos interiores y los pares de cilindros horizontales que caracterizaron a las locomotoras construidas después. Pesaban poco más de ocho toneladas, arrastraban hasta doce vagones de pasajeros o carga y alcanzaban una velocidad promedio de treinta y cuatro kilómetros por hora.

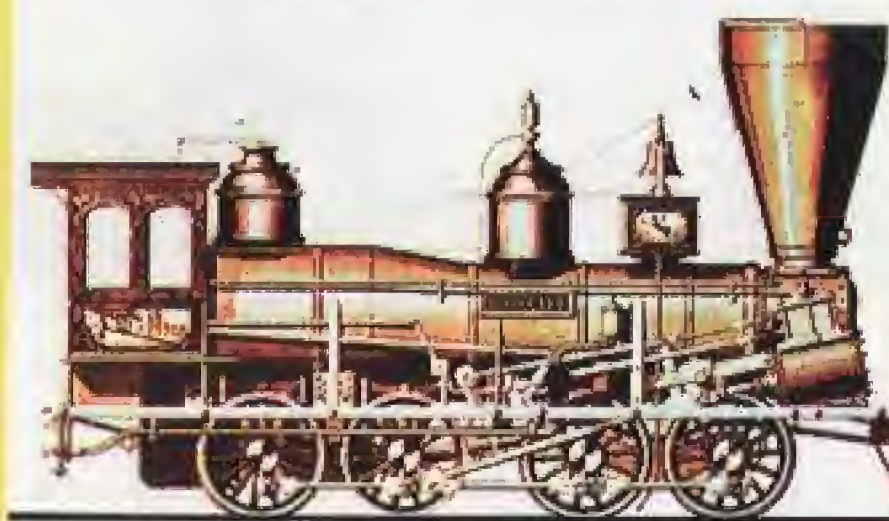
La locomotora fue inventada por el mecánico inglés Jorge Stephenson (1781-1848). Ya en 1814 había hecho circular una máquina utilizando vapor de agua, pero sólo consiguió éxito en 1830 cuando instaló una caldera tubular en la "Rocket".



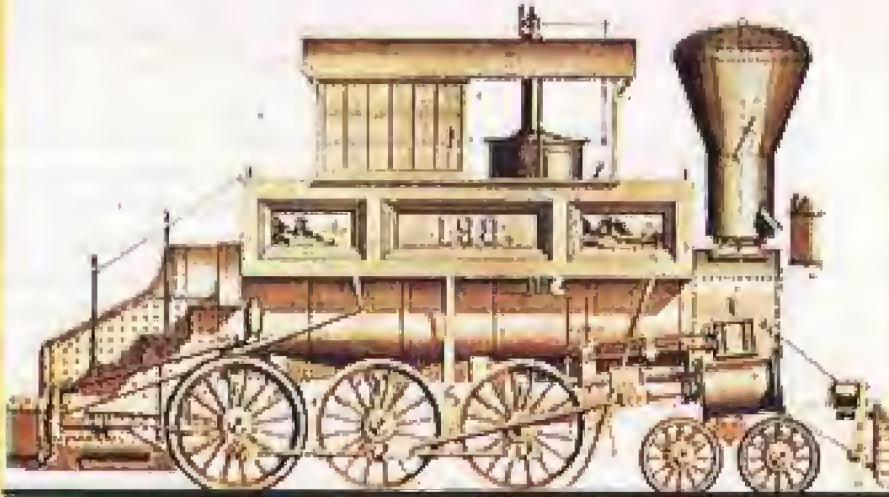
Locomotora "Jenny Lind", creada en Inglaterra en 1847



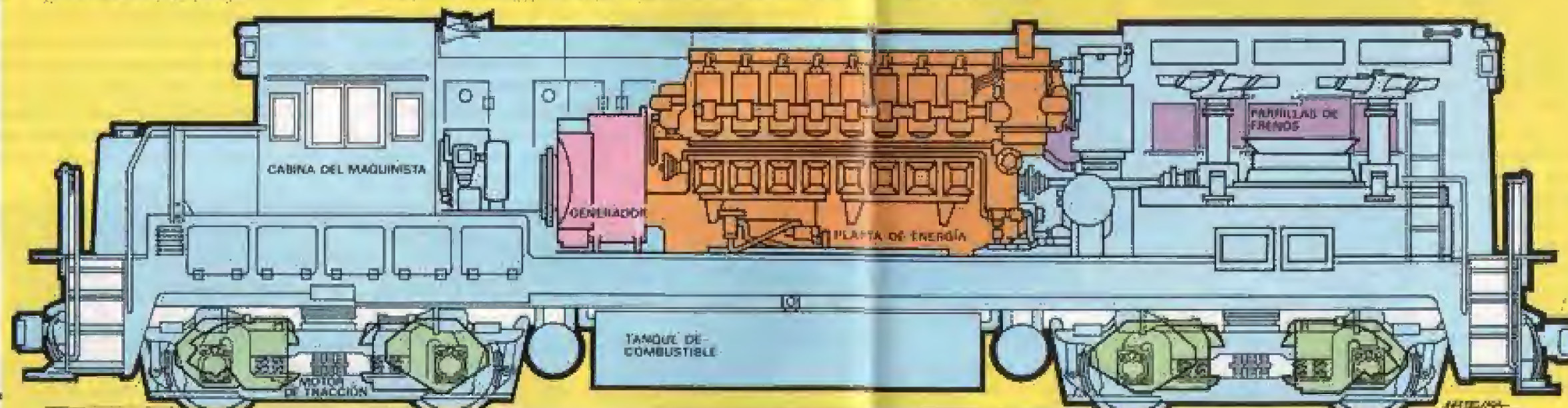
Modelo 4-4-0 con cabina cerrada de 1852

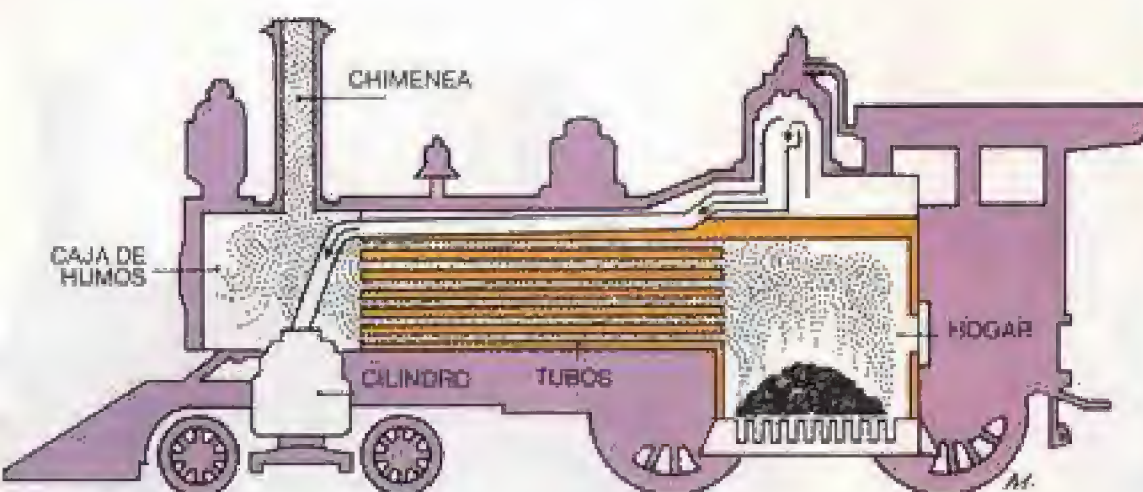


Modelo Baldwin, usada en trenes de carga hacia 1850



"Camello", empleada en trenes de carga, en 1854





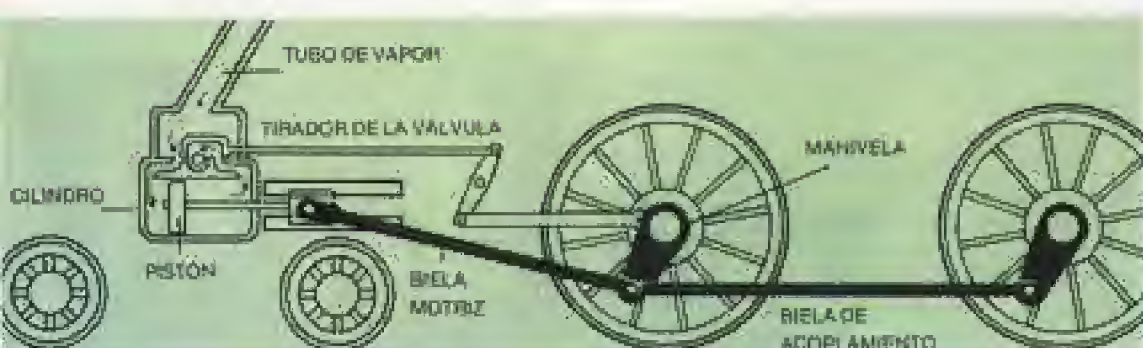
Corte de una locomotora de vapor. La energía del vapor se produce al transformarse el fuego en vapor y en movimiento mecánico. Los gases calientes del carbón que se quema en el hogar pasan por una serie de tubos y salen por la chimenea. Al pasar por los tubos, calientan el agua que los rodea, ésta se evapora, pasa al cilindro y empuja al pistón.

El más popular de los ferrocarriles era el de Liverpool y Manchester, en Inglaterra, pero el asombro de la invención y su aprovechamiento se habían desparamado ya por varias naciones, especialmente en Estados Unidos, que habría de producir importantes innovaciones para perfeccionarla.

LA TÉCNICA DEL VAPOR

De la verdadera carrera entablada para construir mejores y más veloces máquinas surgió, naturalmente, el perfeccionamiento de la técnica del vapor. La presión de las calderas subió de 3 y 4 kg por centímetro cuadrado a 8,5 lo que significó una mayor fuerza de tracción.

La maquinita de cuatro ruedas cedió paso a la de diez, de grandes proporciones, con mayor tracción para carga y más estabilidad para trenes rápidos de pasajeros.



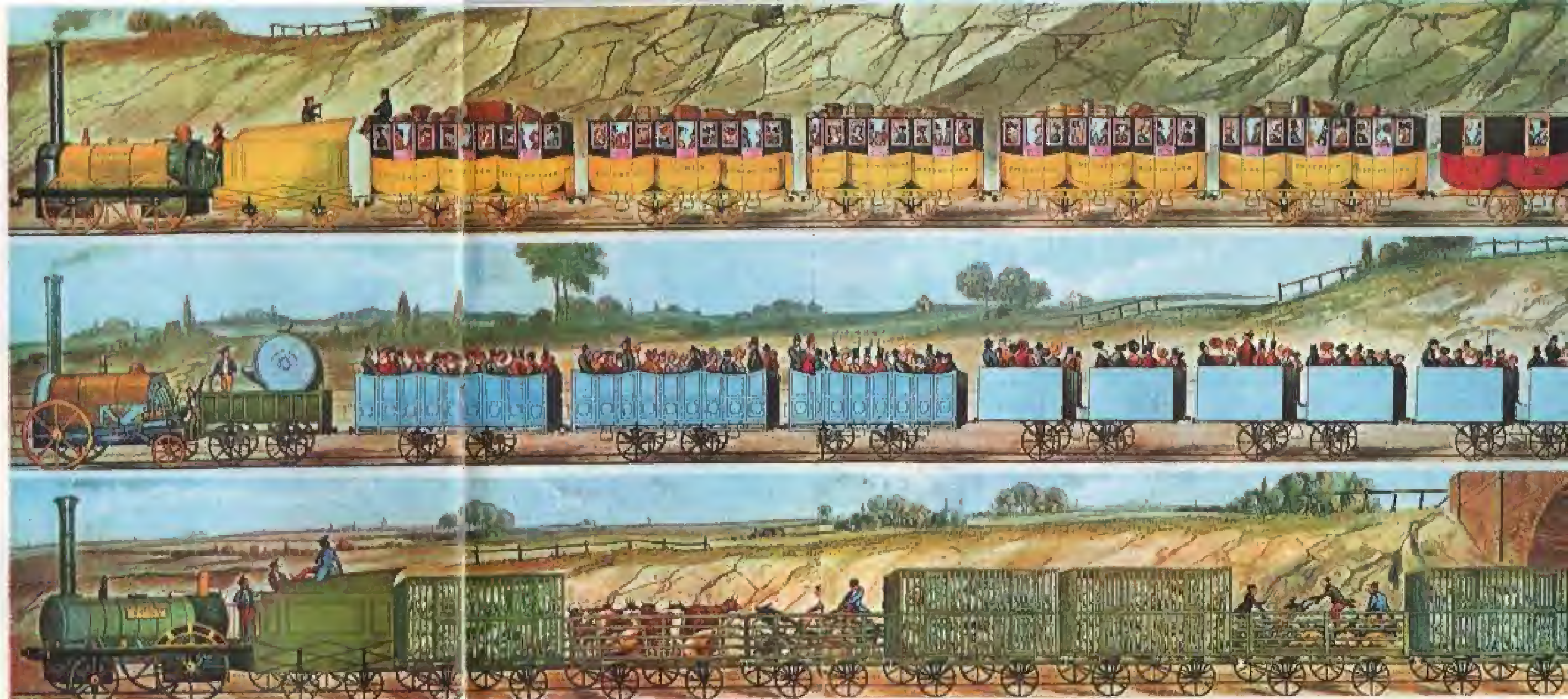
POR QUÉ SE MUEVEN LAS RUEDAS DE LA LOCOMOTORA. Al dilatarse, el vapor caliente mueve el pistón que fuerza al émbolo hacia atrás. Éste empuja una biela motriz y una biela de acoplamiento, produciendo el movimiento giratorio de las ruedas.

Por ese tiempo (la década de 1830-40), las máquinas de Massachusetts y New Hampshire tuvieron las primeras cabinas cerradas. Como dato curioso, ya que de seguridad de máquinas se trata, conviene registrar que, en 1836, Jorge Whistler, mayor del ejército, puso uno de los primeros silbatos de vapor a una locomotora.

UN ADELANTO INCESANTE

El ferrocarril se convirtió en el medio de transporte indispensable en países de grandes extensiones territoriales, como Estados Unidos, precisamente. Allí, entre las últimas décadas del siglo pasado y las primeras del presente tuvo lugar uno de los desarrollos más portentosos del tren. Hasta 1922, por ejemplo, las fábricas habían producido más de cien tipos diferentes de locomotoras, entre ellas la "Mogul", de 77 toneladas, así llamada por un poderoso emperador hindú; la "Prudera" y la construida para el gobierno japonés, conocida como "El Mikado", las tres más potentes máquinas que pueda imaginarse.

Ya haber recorrido las vías del país el que superó en fama a todos los trenes norteamericanos de vapor, el soberbio y elegante "Twentieth Century Limited", inaugurado



en 1902, con coches-dormitorio, comedor, peluquería, camareros, sirvientes y ¡taquigrafo!

LA LOCOMOTORA 4-4-0

Entre aquellos cien tipos de locomotoras diferentes, uno de ellos marcó un modelo importantísimo, algo así como el patrón de las máquinas de vapor. Fue la llamada 4-4-0, clave que indicaba su número de ruedas y la distribución que éstas tenían. Debía leerse así: 4 ruedas pequeñas delanteras, en una plataforma móvil llamada carro; 4 ruedas grandes impulsoras, a las que llegaba la fuerza de los pistones para mover la máquina, y 0 rueda, es decir, ninguna, debajo de la cabina del maquinista, en la parte posterior.

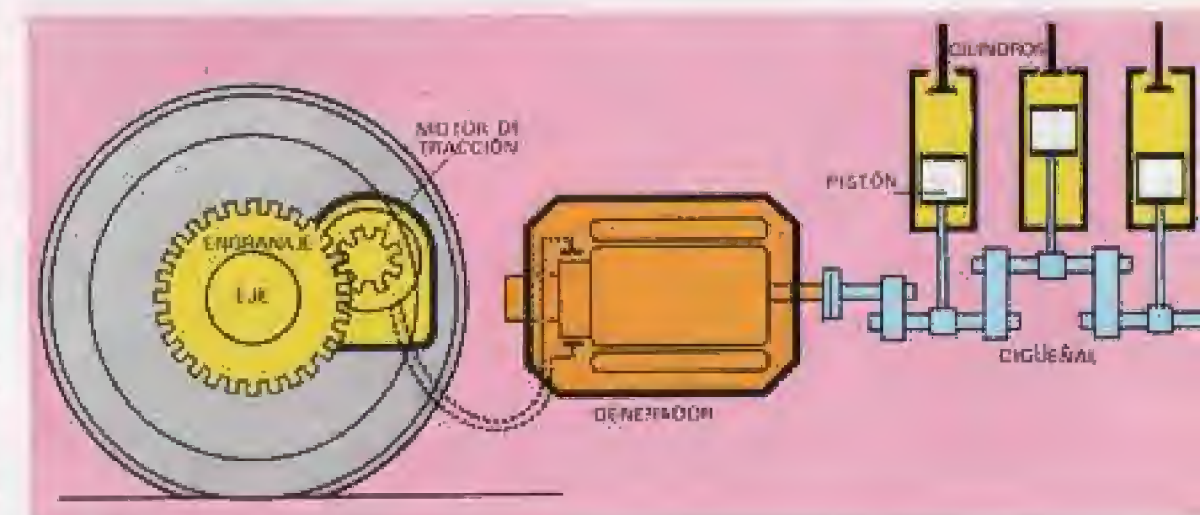
La clave citada es, por otra parte, la empleada para determinar la índole y el número de ruedas de las locomotoras. El primer número señala el de las ruedas en la carretilla delantera, el segundo el de las motrices y el tercero el de las de tracción. Las grandes máquinas, como la conocida por la clave 2-6-6-2, tienen un juego extra de ruedas motrices, y a eso obedece que se emplee un número más.

LA CARRETILLA MÓVIL DELANTERA

En 1823, el ingeniero neoyorquino Juan B. Jervis instaló la primera carretilla móvil delantera en una locomotora. ¿Por qué lo hizo? Los descarrilamientos en las curvas eran muy frecuentes, y había observado que la solución estaría en que la máquina, oportunamente, tomara la dirección de los rieles mediante un mecanismo-guía.

La plataforma que construyó con tan excelentes resultados, consistió en una plancha que sostiene el frente de la máquina sobre un perno. De este modo, el

Antiguo grabado inglés que muestra el tren que circulaba en 1830 entre las ciudades de Liverpool y Manchester. Los vagones de primera clase (en la parte superior) tenían coches cerrados y con asientos de tela. Los de segunda clase eran descubiertos (centro), lo mismo que los de transporte de mercaderías (abajo).



mecanismo puede girar libremente al encontrar curvas en los rieles y dirigir la locomotora.

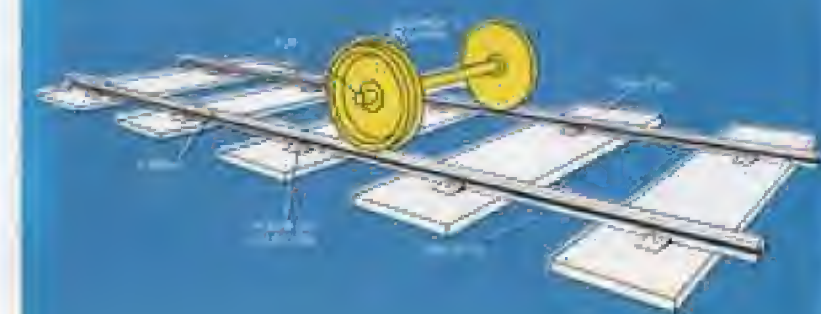
El invento fue perfeccionado después con las cuatro ruedas colocadas a la carretilla, para que las máquinas conservaran la velocidad de curva sin riesgo de descarrilamientos.

Los frenos de aire fueron algunos de los necesarios complementos de las locomotoras, lanzadas ahora a la conquista de la velocidad, habiendo ganado la de la seguridad y comodidad del pasaje como consecuencia del potencial desarrollado.

Funcionamiento de la máquina diesel. La combustión mueve los pistones hacia abajo y éstos hacen girar un cigüeñal, el que, a su vez, hace girar un mecanismo del generador que produce electricidad. Esta mueve los motores de tracción, cuya rueda dentada engrana con otra mayor del eje de la locomotora.



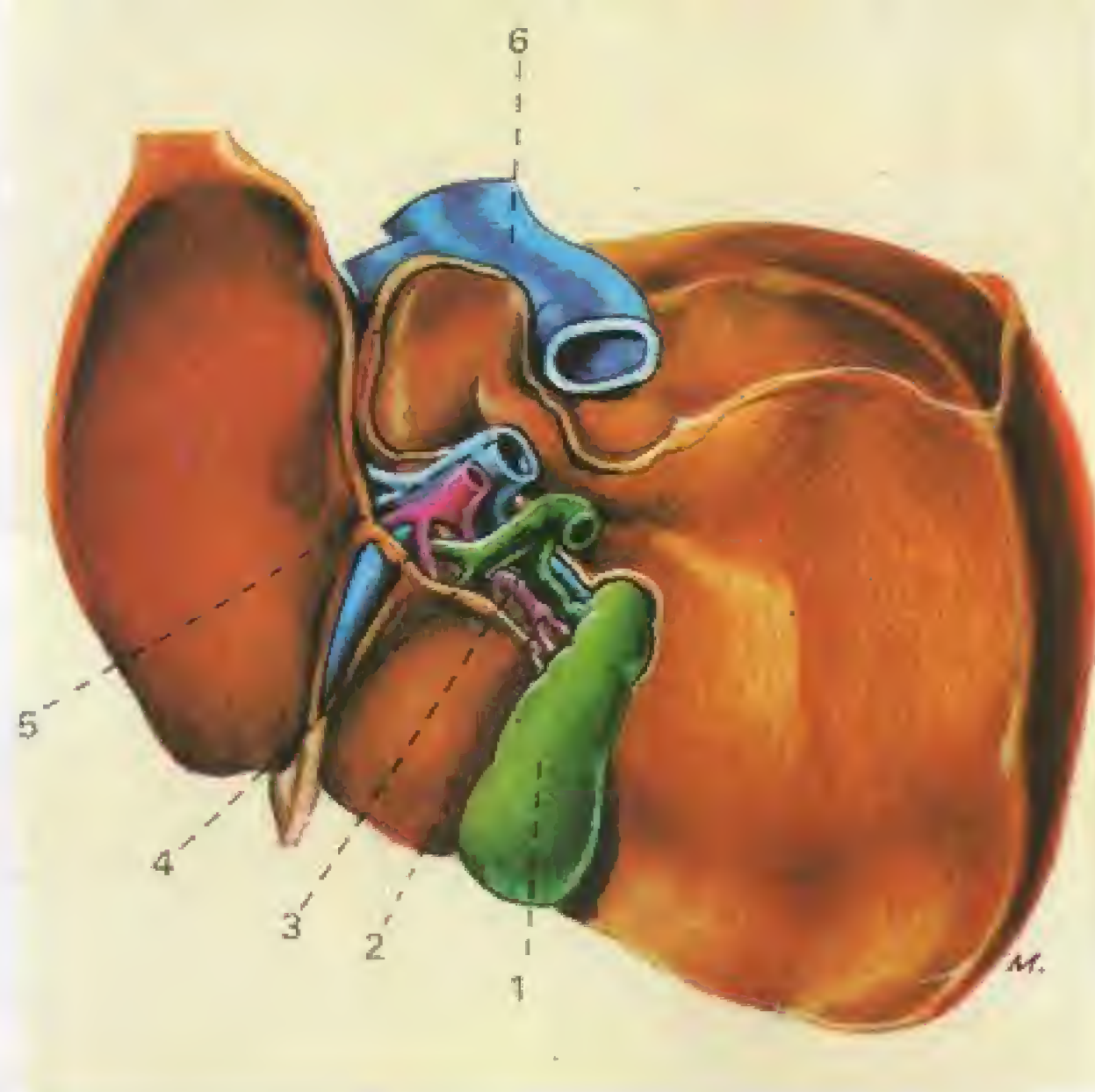
Los dos elementos fundamentales del ferrocarril son el riel en forma de T, muy resistente, y una rueda de acero con un reborde o pestaña que la guía sobre el riel o vía (arriba). Abajo: Los principales componentes de la vía y de las ruedas.



El hígado: Un maravilloso laboratorio natural

En este gráfico se han indicado las múltiples funciones del hígado, nuestro maravilloso laboratorio natural.

El hígado, esa maravillosa viscera abdominal, bien conocida desde hace más de 20 siglos, y a la cual solemos achacarle dolores de cabeza, malas digestiones, imprecisos dolores abdominales, exceso de gases y tantas otras molestias y malestares, en realidad tiene poco que ver con todas estas molestias y se comporta, en cambio, como un eficaz laboratorio que permite digerir las grasas en el intestino, absorber las vitaminas A y D, regular adecuadamente el azúcar de la sangre, desintoxicar el organismo de muchas sustancias nocivas y, en algunas células, producir albúmina, o sea, la molécula proteica



Hígado visto por su cara inferior. 1) Vesícula biliar. 2) Conducto cístico. 3) Conducto colédoco. 4) Conducto hepático. 5) Vena porta. 6) Vena cava inferior.

Fabrica hormonas, enzimas, proteínas y fibrinógeno para la coagulación de la sangre.

Formación de glucógeno (reserva de azúcar)

Interviene en el metabolismo del azúcar.

Produce colesterol

Produce bilis, que interviene en la digestión y facilita la absorción de las grasas y de las vitaminas A, D, K y E.

Elabora proteínas, ya que transforma en albúminas los aminoácidos que provienen del intestino.

Sintetiza los lípidos, que ayudan a formar envolturas protectoras alrededor de las fibras nerviosas.

Mantiene el nivel de azúcar en la sangre.

Contribuye a separar de la sangre los glóbulos rojos viejos.

Actúa como desintoxicante por su capacidad de degradar sustancias tóxicas, tanto las formadas en el organismo como las que ingresan por el tubo digestivo.

Mantiene el equilibrio de las sales minerales en disolución.

El hígado es la viscera más grande del organismo humano. Se halla situada en la parte superior y derecha del abdomen y pesa, en el adulto, alrededor de un kilo y medio.

básica de todos los tejidos que, con otras, contribuye al sistema defensivo del organismo.

CÓMO ES EL HÍGADO

Es, con su kilogramo y medio, la más grande y pesada viscera del organismo, maciza, de color rojo pardo y está situada, separada por el diafragma, inmediatamente debajo del tórax, en la parte alta del abdomen. Consta de una cara superior convexa y una cara inferior plano-cóncava; un borde anterior delgado, cortante, y un borde posterior romo, ancho y carnososo.

El hígado está formado por un gran lóbulo derecho que pesa 2/3 del total, y un pequeño lóbulo izquierdo que pesa el tercio restante; en realidad, éste no es izquierdo, sino que ocupa la parte media del abdomen.

En su cara inferior se observa el hilio hepático, zona donde penetran la arteria hepática, que le aporta la sangre capaz de nutrir sus células, y la vena porta, que lleva a la viscera la sangre proveniente del tubo digestivo, cargada de materias primas para que el hígado las transforme. Del hilio salen los conductos biliares que desembocan en la vesícula, pequeño reservorio piriforme cuyo fondo se asoma en el borde anterior del hígado y de la cual parte el conducto colector germinal o colédoco, que desemboca en el duodeno en una formación llamada ampolla de Vater. Por el borde posterior del hígado salen las venas suprahepáticas, que desembocan en la cava inferior, vena que recoge la sangre de la mitad del cuerpo.

ARQUITECTURA MICROSCÓPICA

La unidad anatómica y funcional del hígado parece ser el lobulillo hepático; en última instancia, se lo considera como un hígado en miniatura. Sin embargo, a la luz de los conocimientos actuales, es sólo una ilusión óptica derivada del examen de los cortes microscópicos.

En realidad, las células nobles hepáticas o hepatocitos se disponen como una trama continua alrededor de los vasos ampliamente comunicados del sistema de la vena porta, que lleva sangre al hígado, con el de la vena hepática, que la drena y la devuelve a la circulación general. Esta compleja estructura se llama *muralium* (es decir, lámina hepática).

Esquemáticamente, los hepatocitos se disponen en trabéculas, como radios de una rueda, a partir de una vena llamada centrolobulillar que recoge la sangre que le llega desde las ramificaciones de la vena porta, en los bordes del lobulillo, sangre que pasa entre las trabéculas y forma pequeños lagos libremente unidos entre sí: los sinusoides hepáticos. El conjunto, rodeado por tejido conectivo, tiene el aspecto de una pirámide truncada de base poligonal: el lobulillo hepático.

CÉLULAS TÍPICAS DEL HÍGADO

El hepatocito que constituye la gran masa de células es de forma poligonal, con múltiples caras, desde el aspecto de un octaedro hasta la de un dodecaedro; algunas de sus caras están en contacto con las lagunas sanguíneas y otras contactan con otros hepatocitos. Entre dos o más de ellos se labran los canaliculos bilia-

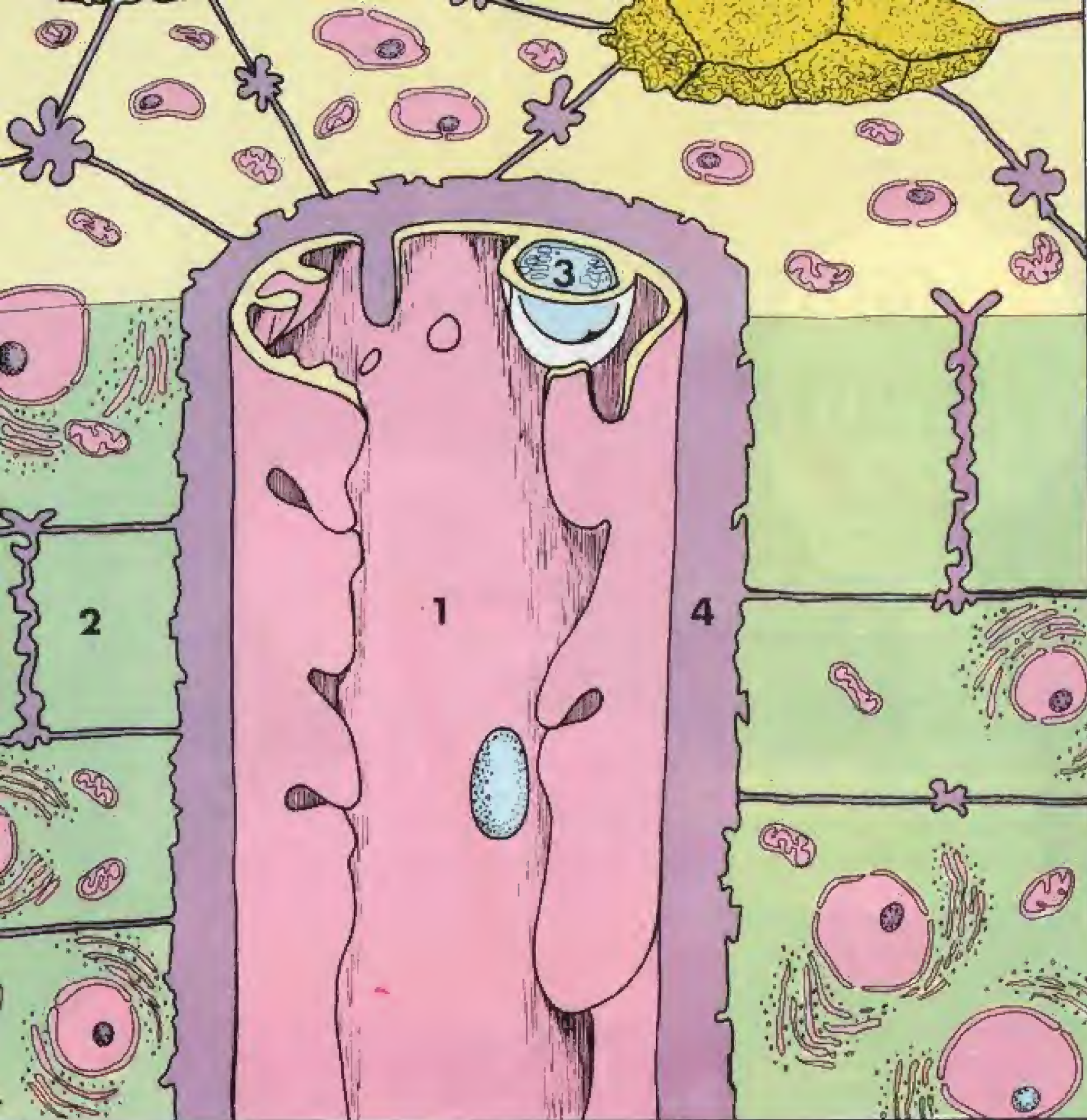


Esquema del *muralium* o lámina hepática mostrando cómo se disponen las células en el hígado.

res, que recogen una segregación particular: la bilis, que se escurre por colectores cada vez más grandes hasta converger en los conductos biliares, que poseen paredes propias, formadas por células de revestimiento secretoras de mucus.

Otras células típicas del hígado son las llamadas células estrelladas (por su aspecto) o de Kupffer (por su descubridor), que se disponen aisladas o unidas por sus prolongaciones, como una malla abierta, en las paredes de los sinusoides y cuya función es la de atrapar y digerir todo material extraño que atraviese el hígado.



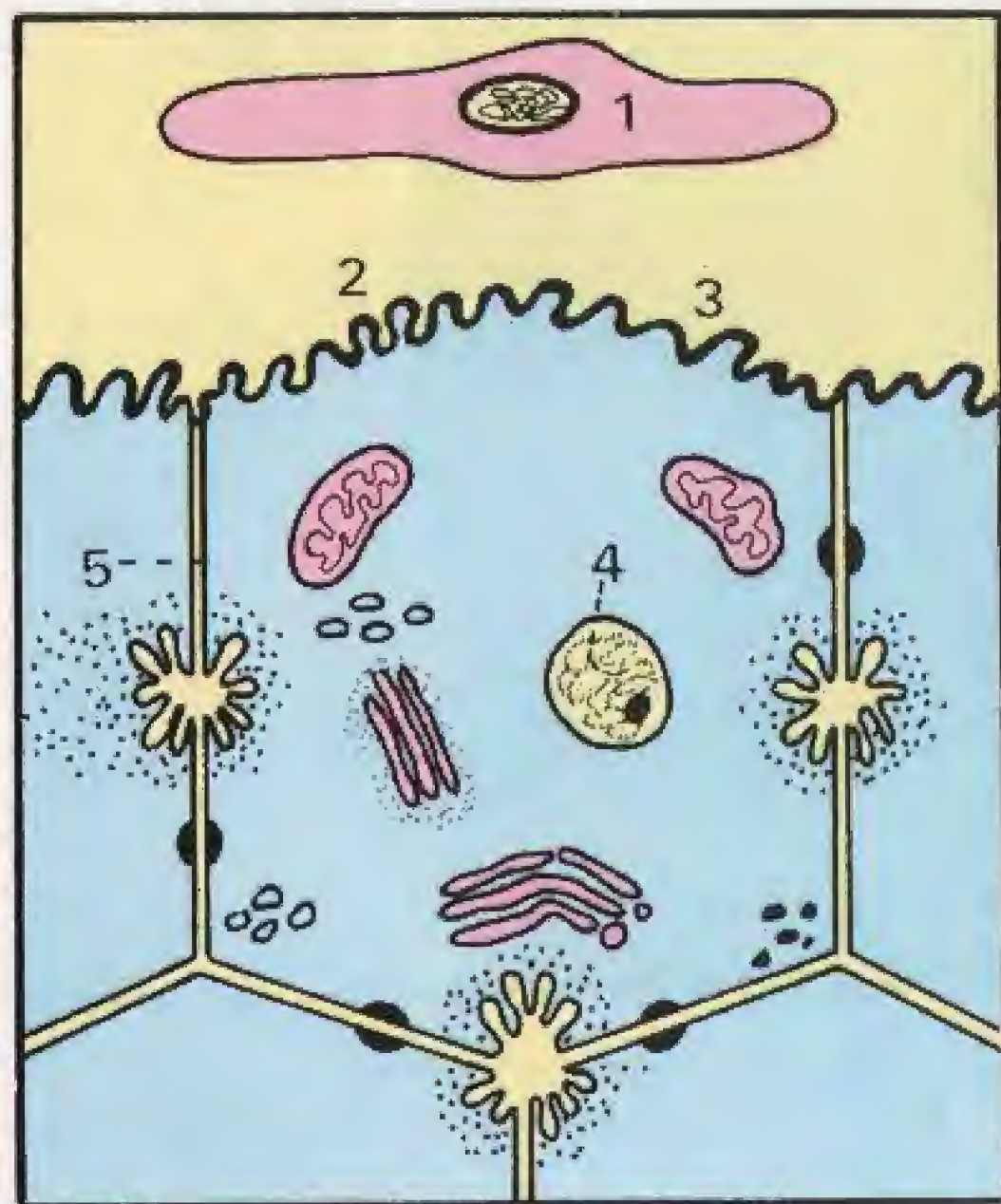


Esquema del tejido hepático:

- 1) Sinusoide.
- 2) Canaliculo biliar.
- 3) Célula de Kupffer.
- 4) Espacio de Disse.

Esquema de la célula hepática:

- 1) Célula de Kupffer.
- 2) Espacio de Disse.
- 3) Microvellosidades.
- 4) Núcleo.
- 5) Canaliculo biliar.



LAS MÚLTIPLES E IMPORTANTES FUNCIONES DEL HÍGADO

Semejante tamaño, la complicada arquitectura y la abundancia de sangre de variado origen que penetra en el hígado demuestran la multiplicidad, complejidad e importancia de sus actividades. Interviene en el metabolismo del azúcar; a nivel del intestino, no sólo absorbe glucosa, sino también otros azúcares simples, como la galactosa y levulosa, que son transformadas en glucosa por el hepatocito. Además, estas células tienen la

capacidad de elaborar el glucógeno (material de reserva que acumulan en su protoplasma) a partir de los azúcares simples mencionados.

EL METABOLISMO DE LAS GRASAS

Esta función también se realiza en el hígado, donde se transforman los ácidos grasos saturados en insaturados, preparándolos para una más fácil combustión posterior.

Su papel es primordial en la elaboración de proteínas, ya que transforma los aminoácidos provenientes del intestino en albúminas. En menor proporción, es capaz de separar el grupo amino y transformarlo en glucosa.

Por su capacidad sintetizadora de proteínas, el hígado fabrica algunas hormonas, enzimas, proteínas de los tejidos y el fibrinógeno, que sirve para la coagulación de la sangre.

Podemos enumerar, además, su intervención en el mantenimiento del equilibrio de los líquidos corporales, de las sales minerales en disolución, en la regulación de las proporciones entre ácidos y bases y aun una importante función antitóxica, por su capacidad de degradar, hasta compuestos inocuos, muchas sustancias tóxicas originadas en el organismo o ingresadas por vía digestiva.

FUNCIÓN DIGESTIVA

Ya dijimos que los hepatocitos segregan bilis, que se vierte en el tubo digestivo. Se trata de un líquido lim-



Este hígado de terracota encontrado en Babilonia y realizado unos 2.000 años antes de Cristo revela el conocimiento que tenían los antiguos sobre este importante órgano.

pido, de color castaño y caoba (cuando se concentra en la vesícula biliar), producido a razón de 600 a 1.000 cm³ diarios y compuesto por pigmentos biliares, sales biliares y cierta cantidad de colesterol.

Toda esta segregación tiene por finalidad neutralizar la elevada acidez del contenido gástrico al evacuarse al duodeno, emulsionar las grasas y los ácidos grasos, permitiendo su mejor absorción por la mucosa intestinal, y facilitar la absorción de vitaminas A, D, K y E que cumplen importantes funciones en el organismo.



Curiosos orígenes de palabras comunes

El idioma es algo vivo y, por eso, en el transcurso del tiempo se van incorporando al habla nuevas palabras. Los orígenes de algunas de ellas son realmente curiosos y es muy interesante conocerlos.

LILIPUTIENSE

Este vocablo, con el que se designa a una persona extremadamente pequeña y endeble, tiene un origen literario. El novelista irlandés Jonathan Swift, nacido en Dublín en 1667 y fallecido en la misma ciudad en 1745, publicó, en 1726, un interesante libro titulado "Los viajes de Samuel Gulliver". En el mismo no sólo hace una crítica a las costumbres inglesas sino a las de su época. En uno de sus viajes, Gulliver llegó a un país imaginario que denominó Liliput. Era un reino de enanos, (Liliputienses), los cuales encadenan y toman prisionero a Gulliver mientras este duerme, pues lo consideran un extraño hombre montaña. Cuando Gulliver despierta le llevan a su capital Mildendo.

ÁLBUM

Los romanos, varios siglos antes del nacimiento de Jesucristo, llamaban álbum a unas tablas blanqueadas en las que escribían los hechos principales ocurridos diariamente en el transcurso de un año. La palabra álbum proviene pues, del latín y proviene de alba, que significa "cosa blanca". En la actualidad, llamamos álbum a un volumen en cuyas hojas blancas se escriben poesías, sentencias, máximas, se coleccionan fotografías, cromos o cosas que desean recordarse.



Liliputiense



Álbum



DE LA VIDA MISMA

ALBERTO
ERAZMUS

"Después de mí, el diluvio"

LUIS XV, rey de Francia, era un monarca sumamente egoísta que reinó en el siglo XVIII. En esa época la autoridad real era absoluta, y por lo tanto el soberano no debía dar cuenta de sus actos a nadie.

Luis XV gastaba enormes sumas en forma impresionante: todo capricho más o menos fantástico que se le ocurría o le era sugerido por algunos de sus múltiples aduladores, se realizaba inmediatamente sin tener en cuenta para nada los intereses del pueblo ni tampoco el estado de las finanzas, ya exhaustas. A tal punto llegó el despilfarro, que uno de los altos funcionarios se creyó obligado a advertir al rey del peligro que corría, pues la irritación del pueblo, agobiado por los impuestos, iba en aumento. Para hacer más gráfica su adverten-

cia, le dijo que tales sentimientos eran ya tan inquietantes cual espesos y oscuros nubarrones que se fueran acumulando en el horizonte como presagio de una gran tormenta. Sin inmutarse, el rey se limitó a preguntar si los indicios de tal tormenta permitían suponer que estaba próxima. El funcionario respondió que no, pero que seguramente los sucesores del monarca iban a tener dificultades. Fue entonces cuando Luis XV dio esa respuesta que ha quedado en la historia como un terrible ejemplo de egoísmo: "Después de mí, el diluvio". Es decir, después de su muerte podía acontecer cualquier desastre; a él no le interesaba.

Y el diluvio llegó. Un diluvio que se abatió sobre Luis XVI y María Antonieta, cuando el pueblo, harto de tantos abusos, provocó con la revolución francesa la caída de todo el poder real.





Emilio Salgari: Un creador de mundos de aventuras

EN la ciudad italiana de Verona, a orillas del río Adigio, nació el 22 de agosto de 1862 quien habría de ser un serio competidor de los más famosos autores de novelas de aventuras: Emilio Salgari. Decir hoy su nombre es decir "El corsario negro", "Los piratas de la Malasia", "El tigre de Mompracén" y tantas otras obras que han entusiasmado, y entusiasman, a muchos jóvenes lectores.

Entre los muros y los vetustos palacios de la antigua y noble ciudad de Verona creció el muchacho, hijo de una familia modesta. Su vida estuvo ligada en más de un aspecto al lugar de su nacimiento, donde permanecieron sus mayores cuando él se alejó y adonde volvió después de su primer viaje cuando quiso abandonarlo todo por las aventuras.

Cursados los estudios elementales, y entrando apenas a la adolescencia, decidió que, para quebrar la monotonía ciudadana —Verona se mantenía muy apegada a las antiguas normas—, ingresaría en un diario y probaría suerte como periodista. Le atraía la profesión de lo imprevisto, de la acción y la rapidez, tanto en el hacer como en el pensar. Y consiguió destacarse como cronista de temas diversos.



Leía, como todos sus jóvenes amigos, novelas de aventuras, de viajes y experiencias en tierras lejanas. Pero a diferencia de lo que pasaba con sus compañeros, que volvían después de la lectura a la vida cotidiana, reconfortados por los viajes imaginarios, él quería hacerlos reales.

CAPITÁN A LOS DIECIOCHO AÑOS

Para cumplir su propósito, como era un joven consciente de lo que se proponía, comunicó a su familia que dejaría por el momento el periodismo y estudiaría la carrera náutica. Hubo resistencias, y hasta amenazas, pero él logró convencer con sus argumentos —y su decisión inquebrantable—, y al poco tiempo se encontraba siguiendo los cursos especializados.

A medida que avanzaba en los conocimientos, y a medida que se volvía ducho en la práctica, vela que el momento de emprender las aventuras deseadas se acercaba. Por eso concluyó pronto los estudios y pudo anunciar que la hora de embarcarse, para el primer viaje, había llegado.

Tenía tres años más que el "Capitán de quince años" de la novela de su admirado Julio Verne cuando fue nombrado capitán de altura, que es algo así como el que sabe comandar en alta mar.

UN PERSONAJE EN SU PROPIA OBRA

Se convirtió en un personaje de su propia obra. Esa obra que no estaba lejana en el tiempo y que habría de comenzar pronto, ahí mismo, en los barcos y durante las largas travesías...

Vivió las más extraordinarias aventuras. Los vientos de casi todos los mares hincharon las velas de los navíos que se le confiaron, en misiones comerciales y de transporte. A veces —y eso significaba el triunfo total del viaje, que tenía por fin la búsqueda de la emoción—, los itinerarios seguidos obedecían al capricho del capitán.

Tal como a muchos de sus personajes inolvidables



(Sandokán, el Capitán Tormenta, Yáñez, Tremal-Naik o el Corsario Rojo), las peripecias de un largo viaje como el que hacía, iban sucediéndose unas tras otras, llenándole de alegría.

Tantos fueron los hechos que en mares y tierras lejanas le tocó protagonizar, que pensó contarlos por escrito, y así —en la estrecha cabina bamboleeada por las olas, o en cubierta, tostado por el sol y azotado por el viento—, comenzó a dar forma a sus primeros cuentos y novelas.

"LOS MISTERIOS DE LA JUNGLA NEGRA"

De vuelta a Verona, publicó en un diario, en forma de folletín, su primer trabajo, al que dio el título de "Los amores de un salvaje". La novela llamó de inmediato la atención; aún más, gustó a una gran cantidad de lectores. Esta acogida y la certeza de estar cumpliendo el mandato de su vocación verdadera le llevaron a reunir en un volumen los capítulos dispersos y a darlo a conocer con el nombre —ahora inseparable del de Emilio Salgari— de "Los misterios de la jungla negra".

El éxito del libro fue consagratorio. El ex capitán de altura sería en adelante un escritor, y uno de los más solicitados en su género: la novela de aventuras.

Aquella publicación ocurrió en 1896. Podemos decir que con esa fecha se inicia para la literatura la historia de un creador incansable, fecundo, que dio vida a una galería de héroes de cálida humanidad, envueltos para la memoria de sugestivas aventuras.

UN ÉMULO DE JULIO VERNE

Durante veinticinco años seguidos escribió Emilio Salgari, produciendo sin cesar, unas tras otras, sus obras.

Entre sus muchos libros merecen citarse "A la conquista de un imperio", "Cartago en llamas", "Los corsarios de las Bermudas", "El corsario negro", "El corsario rojo", "El león de Damasco", "Los piratas de la Malasia", "Los dos tigres", "La capitana del Yucatán", "La reconquista de Mompracén", "La venganza de Yáñez" y "El tigre de Mompracén".

De la escuela de Julio Verne, el creador francés, y de Mayne Reid, el inglés, Salgari tuvo mayor expresividad



al alcance de la comprensión juvenil, y es por esto, tal vez, que su gran público lo forman legiones de adolescentes. Fue, quizá, menos culto que los autores nombrados, pero su imaginación casi no tuvo límites al concebir tramas y peripecias para sus invencibles protagonistas.

En vida, sus novelas se hicieron famosas en toda Europa, dándole gran popularidad. Sin embargo, este éxito acabó por minar sus fuerzas y por arrastrarle, primero, a una peligrosa misantropía y, después, a tan grande desesperación, que acabó por poner fin a su vida el 25 de abril de 1911, en Val de San Marino, cerca de Turín.

Quedaba detrás de él todo un mundo de aventuras que, más que a un idioma y a una literatura, pertenece a la humanidad.



El algodón: Fantástico cordero vegetal

El algodón es una planta textil de fundamental importancia. De ella se obtienen muchos productos: desde una suave tela hasta un poderoso explosivo, la nitrocelulosa

ESTA maravillosa planta —uno de los cultivos más antiguos del mundo— asombró al famoso historiador griego Herodoto, quien, al observarla en uno de sus viajes, relató que en un país de Asia (probablemente China o India) crecía un vegetal que en vez de frutos producía una lana más hermosa y de mejor calidad que la de la oveja. Mucho tiempo después de que el algodón fuera utilizado por los europeos, éstos seguían llamándolo “lana de algodón”.

El algodón es conocido y cultivado por el hombre desde la más remota antigüedad, como lo atestiguan los

restos de tejidos de este material encontrados en la India y que databan de 3.000 años antes de J.C. También en América se han hallado tejidos de algodón, que los antiguos pueblos indígenas que habitaron el continente usaban para sus vestimentas. Por estos indicios se piensa que el algodón es oriundo tanto de Asia como de América del Sur, si bien algunos autores consideran que fue introducido en el Nuevo Mundo por los conquistadores españoles, en cuyo país lo habían hecho conocer los árabes. Lo cierto es que se cree que los mercaderes fenicios lo introdujeron en Europa hacia el año 800.

CÓMO ES LA PLANTA DEL ALGODÓN

Es una planta fibrosa, de la familia de las malváceas, perteneciente al género *Gossypium*. Existe enorme cantidad de variedades, según las cuales la altura de la planta oscila entre los 60 cm y los 3 metros de altura, distinguiéndose especies silvestres —generalmente arbóreas— y cultivadas, que suelen ser arbustos.

La planta tiene raíces profundas, y los tallos, con hojas alternas y lobuladas, son verdes al comienzo y rojizos en la época de la floración. Las flores son amarillas, con manchas encarnadas. El fruto —que contiene la mayor riqueza de la planta, pues proporciona fibra textil y aceite— tiene forma de ovario o cápsula alargada y posee entre tres y cinco compartimientos, cada uno de los cuales aloja entre cinco y veinte semillas, según las variedades. Las semillas se encuentran recubiertas por un vello o pelusa —llamado también borra— formado por las fibras del algodón. Éstas, que aparecen a la vista cuando la cápsula estalla al llegar a la madurez, varían su longitud entre 1 y 6 cm, y su color es blanco, amarillo o grisáceo, según los distintos tipos. Las fibras tienen una torsión natural que facilita su hilado y están compuestas casi exclusivamente por celulosa (entre un 85 y un 92 % aproximadamente). El largo y el color de las fibras —entre otras características, como la resistencia— son los que determinan la calidad del algodón. Las variedades de fibras largas, por ejemplo, son las requeridas para los tejidos más finos, como la pana y el voile. Asimismo, son considerados de mejor calidad los algodones que poseen un color blanco o cremoso, parejo y sin manchas.

QUIÉNES CULTIVAN EL ALGODÓN

Los principales países productores en el mundo son, por orden de importancia, Estados Unidos, India, Egipto, China, Rusia y Brasil.

RECOLECCIÓN

El algodón se cosecha cuando el capullo está abierto, mostrando las fibras en forma de blancos copos; éstos presentan un espectáculo tan bello, que en épocas muy remotas se lo cultivaba con fines ornamentales.

No todas las cápsulas de la planta maduran al mismo tiempo —las primeras en hacerlo son las de las ramas bajas—, lo que obliga a efectuar varias recolecciones, por lo que la cosecha dura a veces varias semanas. La recolección puede hacerse a mano, depositando los capullos de algodón en una gran bolsa que va arrastrando el recolector; esta tarea era realizada en el sur de EE. UU. —antes de la Guerra de Secesión— por los es-

clavos negros, quienes han dejado el testimonio de su dura vida en hermosas canciones que aún se entonan en la actualidad. En nuestros días se tiende a reemplazar la mano del hombre por cosechadoras mecánicas muy perfeccionadas, que unen una mayor rapidez a la delicadeza necesaria para no estropear las cápsulas que aún no han abierto y para no mezclar basuras u hojas con el algodón, ya que éste se cotiza también en el mercado según su limpieza y pureza.

CÓMO SE PROCESA EL ALGODÓN

Una vez recogido el algodón debe desmotarse, operación que consiste en separar las fibras de la semilla a la que están adheridas; el 30 % del peso del fruto corresponde a la fibra y el 70 % restante a la semilla. Una vez separadas, las fibras son puestas a secar y luego se las prensa para disminuir su tamaño y se las embala en grandes bultos envueltos con arpillera y atados con flejes, a los que se denomina balas de algodón. Éstas pesan cerca de 250 kilos, y por cada 220 kilos de algodón en bruto se obtienen 400 kilos de semillas, las que pasan a un receptáculo separado de la máquina desmotadora para ser almacenadas.

Pero antes de llegar a nuestras manos convertido en tela u otros productos, el algodón debe sufrir aún varias etapas de transformación.

ASÍ TRABAJA LA MÁQUINA DESPEPITADORA DE ALGODÓN.

1.º El algodón una vez cosechado y limpio, se pone a secar. Luego se introduce en la máquina desmotadora o despepitadora para separar la semilla de las fibras.

2.º La máquina quita la basura y restos de cápsulas que pudieran quedar.

3.º Luego hace pasar las motas por las estrechas ranuras que separan la fibra de la semilla.

4.º Una fuerte corriente de aire arranca de los dientes de la sierra el algodón desmotado.





El algodón sale de las hilanderías arrollado en grandes bobinas, que son utilizadas por las tejedurías para hacer hermosas telas de algodón.

Fruto cerrado y abierto. Cuando el fruto estalla al llegar a su madurez, se ven las semillas recubiertas de un vello o pelusa formado por las fibras del algodón.



Abajo: Flor, fruto, semilla y corte de una fibra de algodón. Las fibras tienen una torsión natural que facilita su hilado. El largo, el color de las fibras y la resistencia son los que determinan la calidad del algodón.



Para ser utilizado en la confección de tejidos, pasa sucesivamente por distintas máquinas que primero lo remueven a fin de quitarle el polvo y la suciedad, así como otros elementos extraños que pueda tener adheridos. Luego lo cardan y estiran las fibras para enderezarlas y unir las, formando mechas, que son nuevamente estiradas mediante rodillos que giran a distintas velocidades para adelgazarlas y convertirlas en hilado. Éste, enrollado en grandes bobinas, es la materia prima que las hilanderías proporcionan a las tejedurías. En estas últimas, el hilado se teje en grandes telares mecánicos, entrelazando los hilos perpendicularmente unos con otros. Existe, además, toda una serie de tratamientos que se aplican tanto al hilado como a los tejidos para variar sus características o mejorar su calidad y resistencia. Entre ellos podemos mencionar el mercerizado, que otorga brillo y volumen al hilo; el apresto o endurecimiento, que da mayor cuerpo a la tela; el sanforizado, que evita que las prendas de algodón disminuyan su tamaño al ser lavadas, y el sanitizado, que destruye las bacterias.

Pero existen otras aplicaciones del algodón, y aunque son menos conocidos los procedimientos que requieren, no dejan de tener importancia.

EL ALGODÓN HIDRÓFILO

Para obtener el algodón hidrófilo, de gran empleo en medicina y de múltiples usos higiénicos en el hogar —entre ellos, pañales desechables para los bebés— hay que eliminar de las fibras su grasitud natural, que no les permite absorber el agua; una vez realizado este procedimiento, el algodón es capaz de absorber alrededor del 20 % de su peso en líquidos.

EL ACEITE DE ALGODÓN

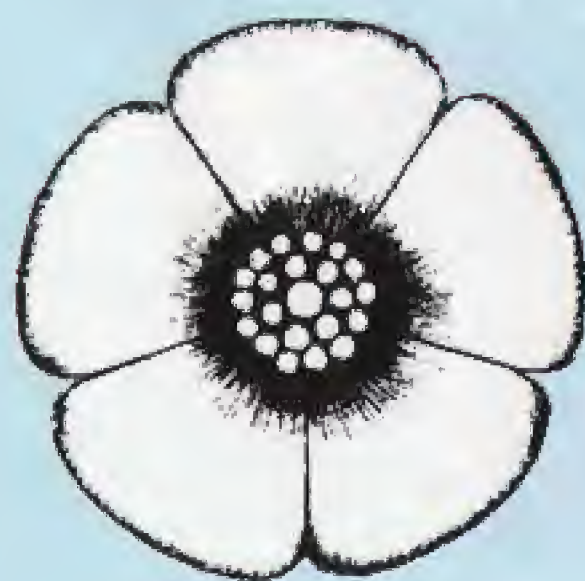
Durante largo tiempo se desconoció la utilidad de la semilla de algodón, y sólo en el siglo XIX comienza a ser industrializada para obtener aceite y otros derivados.

De la semilla triturada se separan tres importantes subproductos: las cáscaras, que se utilizan como forraje para el ganado, las tortas o harina, de gran contenido en proteínas, que se adicionan al alimento del ganado o se emplean como fertilizante y es un residuo de la obtención del aceite. Éste se obtiene en dos tipos, conocidos como aceite de invierno y aceite de verano. El primero, más fluido, se utiliza en mezclas como aceite comestible de mesa. El segundo tipo, más espeso, se emplea en la fabricación de margarinas y mantequilla artificial. El aceite, por su contenido de estearina, se utiliza también en la fabricación de velas y jabones.

OTRAS APLICACIONES DEL ALGODÓN

El algodón y sus productos son destinados a usos tan diferentes, que van desde la confección de la delicada ropa de bebé hasta un peligrosísimo explosivo: el algodón pólvora o nitrocelulosa, obtenido químicamente a partir de la celulosa contenida en sus fibras. El aceite de algodón también es utilizado en la fabricación de pinturas y diversos productos plásticos.

Finalmente, no debemos olvidar que el algodón —que hoy debe afrontar la competencia de las fibras sintéticas, más baratas y resistentes, aunque no compartan muchas de las cualidades de la fibra natural— ayudó al advenimiento de la Revolución Industrial, pues fue en esta industria inglesa —necesitada de competir con el algodón barato y de buena calidad proveniente de la India— donde alrededor de 1760 se comenzaron a experimentar las primeras máquinas (primero mecánicas y luego movidas con vapor) ahorradoras de trabajo humano.



Flor vista desde arriba



Fruto abierto



Semilla con fibras



Corte de una fibra

Curiosos orígenes de palabras comunes

De la caja de sorpresas que es el idioma continuamos sacando vocablos cuya procedencia es, a menudo, insólita. Es que el lenguaje es algo vivo, dinámico, que continuamente debe crear palabras para designar seres o cosas. A veces se producen asociaciones entre objetos semejantes, conocidos desde hace mucho tiempo, y al crearse palabras se utilizan voces o raíces clásicas del griego o del latín.

Perfume

PERFUME

La palabra perfume está compuesta por dos voces latinas: *per* y *fumus*, cuyo significado es "por el humo". Esto hace referencia a las materias odorantes que se desprenden por calentamiento de distintas sustancias y que huelen bien, aplicándose por ello a la higiene y adorno de las personas. La industria de los perfumes adquirió enorme importancia a partir del siglo XVIII, especialmente en Francia, de donde se extendió a gran parte del mundo civilizado.



Orangután

ORANGUTÁN

El orangután es un gran mono antropoides que vive en las islas de la Sonda, en el sudeste de Asia, y mide alrededor de 1,30 m de alto. Sus largos brazos y la expresión de su cara le asemejan al ser humano; de allí su nombre, formado por dos voces malayas: *orang*, hombre, y *kután*, bosque, que significa "hombre de los bosques", pues entre los árboles es donde se le ve con frecuencia.



El desierto de día y de noche

1. A small bird perched on a cactus.
2. A small bird perched on a cactus.
3. A herd of bison grazing.
4. A small bird perched on a cactus.
5. A small bird perched on a cactus.
6. A large fox lying down.
7. A small bird perched on a cactus.
8. A small bird perched on a cactus.
9. A small lizard on a rock.
10. A small mouse in a burrow.
11. A small mouse in a burrow.
12. A snake coiled on the ground.
13. A small squirrel running.
14. A large tortoise.
15. A small mouse in a burrow.
16. A small mouse in a burrow.
17. A small lizard near a tortoise.
18. A striped skunk.



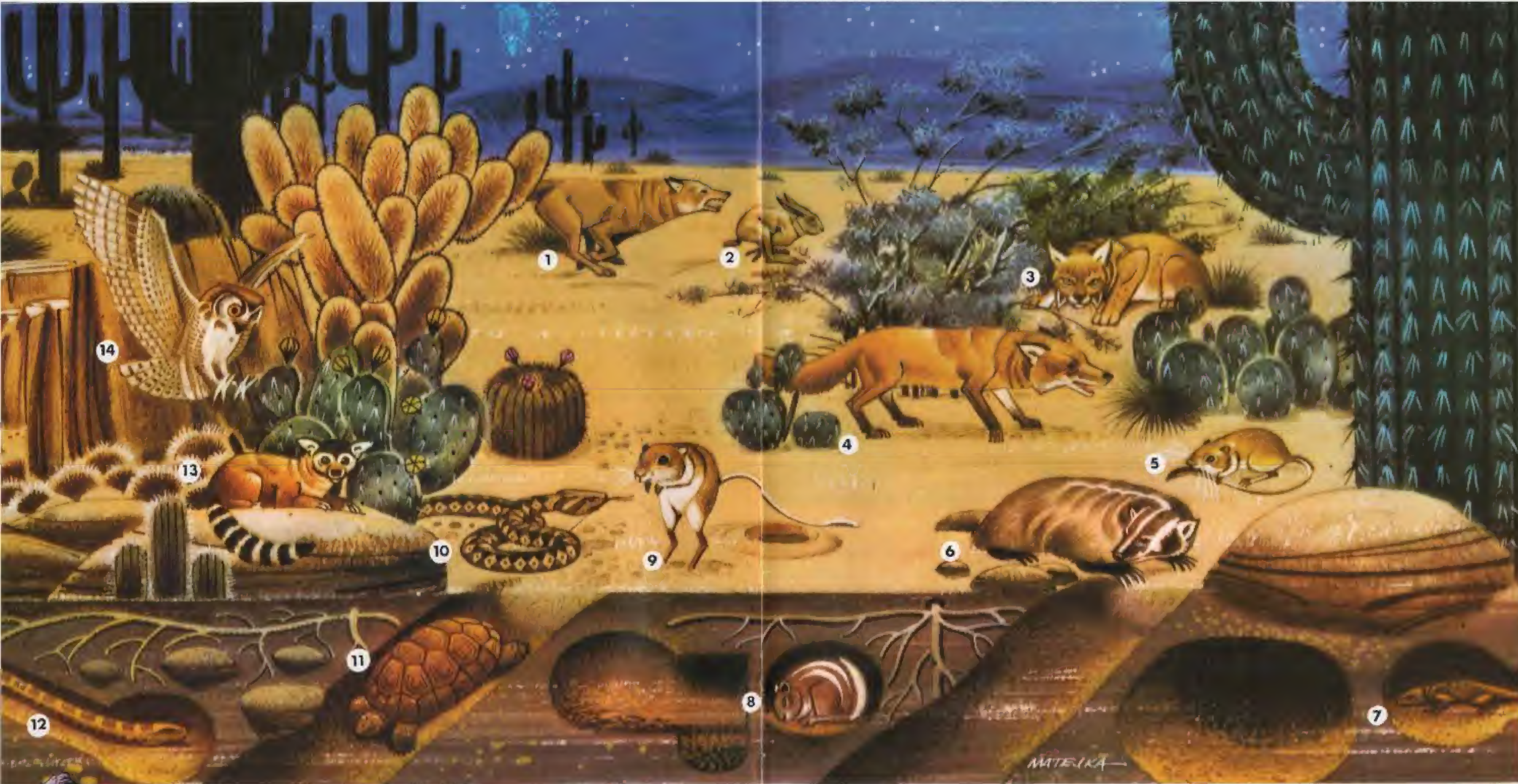
El desierto es un lugar inhóspito. A palabra desierto proviene de un vocablo latino que significa "abandonado", y tal calificativo parece justificarse por el aspecto desolado que ofrecen sus estériles dunas de arena y la escasez de plantas y animales. Sin embargo, el desierto es una región con sus características propias, con seres que se han adaptado a vivir en lugares inhóspitos y que es capaz de presentar grandes diferencias entre el día y la noche. Muy distintos son los animales que salen a la luz del Sol o de la Luna.

Cuando el día aparece sobre el desierto, los animales que viven en él se ponen en movimiento. Los cazadores nocturnos regresan y desaparecen dentro de sus cuevas. Los diurnos, por el contrario, comienzan a agitarse y sacan el hocico para oler el aire matinal. La ilustración superior representa una hermosa mañana en el desierto de Sonora, en los Estados Unidos de América, y la misma muestra un panorama ideal de la vida tal como se desarrolla en el suelo y en el subsuelo. En el desierto, como en los demás lugares de la Tierra, los primeros en

levantarse son los pájaros. Ellos no soportan las altas temperaturas y deben alimentarse de mañana muy temprano o al atardecer. Algunos hacen sus nidos en grandes cactus, llamados saguaros, que retienen la humedad, y otros emprenden largos vuelos para buscar lagunas o fuentes de agua. Muchos se contentan con los jugos que encuentran en ciertos frutos, granos o insectos. Las aves de presa hallan cantidad de líquido suficiente en el cuerpo de sus víctimas. Los lagartos son, en general, animales diurnos, aunque ellos tengan la sangre fría y sean extremadamente sensibles al calor. El chuc-

Animales diurnos comunes del desierto en América del Norte.
1) Trogilodita de los cactus. 2) Hornrillo. 3) Pecari. 4) Correcaminos. 5) Vibora de cascabel. 6) Coyote. 7) Liebres.
8) Picamaderos o Pico de los cactus. 9) Lagarto del collar. 10) Rata de patas blancas.
11) Zorro. 12) Vibora del desierto. 13) Ardilla terrestre. 14) Tortuga del desierto.
15) Rata canguro. 16) Tejón. 17) Monstruo de Gila. 18) Mofeta.

kawalla puede soportar la exposición al Sol durante algunos minutos, después de lo cual se retira bajo la frescura de unas rocas. Casi todos los mamíferos permanecen inactivos durante el día, durmiendo siesta en sus cuevas, y el desierto aparece entonces sin vida.



EL DESIERTO DE NOCHE

Hacia el atardecer, el desierto cobra gran animación. Es el momento en que algunos animales diurnos vuelven a su madriguera, dejando lugar para la caza a los animales nocturnos, que abandonan sus refugios.

En la noche, la lucha incesante entre cazadores y presas es más intensa. Las criaturas diurnas permanecen en sus cuevas durmiendo, como el chuckawalla, la iguana, la tortuga y algunas serpientes. Sobre el suelo, como sombras silenciosas se mueven los animales nocturnos. El ciclo o cadena alimentaria del desierto es se-

méjante al del mar y de otros lugares terrestres: los animales más grandes devoran a los más pequeños.

Los más amenazados son los pequeños roedores, y por ello abandonan sus cuevas en medio de la oscuridad. La rata neotoma, que se alimenta de frutos de ciertos cactus, se consagra luego a su manía de acumular cosas, como espinas de cactus, piedrecitas, etc., en la cercanía de su nido. Muy peligrosa es también la vida de la rata de patas blancas, que, aunque podría alimentarse únicamente de vegetales, prefiere arriesgar su existencia para atrapar insectos y arañas. La rata can-

guero colecciona semillas; fuerte y ágil, se defiende lanzando con sus patas arena sobre los ojos de sus enemigos. Menos vulnerable, la liebre es capaz de salvarse de sus adversarios corriendo a 70 kilómetros por hora y dando saltos de hasta 5 metros. Le gustan las plantas suculentas que acumulan líquido, de las que se alimenta tanto de día como de noche. El skunks es tanto una presa como un predador. Siendo omnívoro, su comida la constituyen frutos de cactus, insectos y ratoncitos. Su gran enemigo es el búho porque con su vuelo silencioso se acerca y lo ataca por sorpresa. Durante la no-

Animales nocturnos del desierto. 1) Coyote. 2) Liebre. 3) Lince. 4) Zorro. 5) Rata de patas blancas. 6) Tejón. 7) Iguana del desierto. 8) Ardilla terrestre. 9) Rata canguro. 10) Vibora de cascabel. 11) Tortuga. 12) Vibora del desierto. 13) Gato de cola rayada. 14) Búho.

che, ciertos reptiles venenosos abandonan sus cuevas. Entre los mamíferos nocturnos destacan el bassarius, carnívoro curioso, el zorro, el lince y el coyote. Cuando las estrellas palidecen, muchos animales que han librado tremendos duelos (victoriosos para algunos, trágicos para otros) regresan a sus cuevas, y el eterno ciclo recomenzará al día siguiente.





¿Por qué son necesarias las vacaciones?

Las vacaciones disfrutadas en familia permiten a todos sus miembros gozar de gratos momentos, que benefician al organismo y al espíritu.

ESTAMOS por salir en viaje de vacaciones. ¡Qué alegría! Todos en la casa atareados, preparando el equipaje y tratando de no olvidar nada. Trajes de baño si vamos al mar; algún abrigo si es a la montaña, y hasta los patines, que hace tanto que no usamos. Papá preocupado por poner el automóvil en condiciones de soportar el largo viaje o haciendo fatigosas colas para comprar los pasajes; mamá revisando que a nadie le falte nada de lo útil e indispensable: los chicos contentos por lo que significa ese periodo de absoluta despreocupación y total divertimento.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS

El derecho a un merecido descanso, después de un sostenido esfuerzo anual, para los trabajadores de todo tipo, es de relativamente reciente consagración. Algunos gremios vinculados al comercio comenzaron a luchar por esta conquista a fines del siglo pasado, y si bien en algunos países se llegó a otorgar periodos de descanso a funcionarios públicos, maestros, profesores y empleados administrativos de empresas comerciales privadas, sólo en 1919, en Austria, se consagró, por ley y para cualquier trabajador, el derecho de descansar varios días seguidos por año, percibiendo los mismos honorarios que si trabajara.

Muy lentamente se generalizó en el mundo esta modalidad; de manera tal que 20 años después sólo 17 países contaban con leyes apropiadas al respecto y 40 años más tarde aún no existía en muchas naciones; sólo en poco más de medio centenar de países eran legalmente reconocidas las vacaciones.

POR QUÉ SON NECESARIAS LAS VACACIONES

Varias son las causas que se esgrimen en los fundamentos de este derecho a un periodo de descanso. Hay razones de orden médico. El organismo humano, como toda estructura biológica animal (y aun como ocurre con las propias máquinas), sometido a un esfuerzo prolongado, sin más reposo que el necesario para dormir y alimentarse, acumula una fatiga de sus funciones que determina una disminución del rendimiento, una propensión a las enfermedades, una incapacidad para reaccionar rápida y adecuadamente a las exigencias de sus tareas (equivalente a las roturas previsibles de las máquinas que han cumplido una determinada cantidad de horas de funcionamiento ininterrumpido y a su pérdida de potencia por desgaste). Vulgarmente se dice que se ha "desinflado", y para su recuperación es necesario descansar un mínimo de días,

Razones de orden psicológico agravan la situación. A medida que el individuo se habitúa a hacer determinado trabajo, ya sea de orden manual o intelectual, sufre una evolución continua que le lleva por las siguientes etapas: 1.ª) aprendizaje, en que requiere concentración y esfuerzo; 2.ª) automatismo, que significa que ha aprendido su tarea y sólo necesita pequeños intervalos de atención para adecuarse a los frecuentes cambios del medio externo; 3.ª) en la medida en que éstos se hacen también rutinarios, el ser humano deja de tener en la mente, como único objetivo, su trabajo y se distrae; así sobrevienen conflictos o accidentes por exceso de seguridad del trabajador en lo que hace; 4.ª) aparece el aburrimiento o tedio por lo que se hace, se siente insatisfecho, cansado, comienza a no tener ganas de realizar su trabajo diario; en fin, lo que habitualmente, en mayor o menor grado, nos ocurre a casi todos a fin de año y que sólo se modifica favorablemente alejándose por completo de la tarea durante cierto tiempo.

OTRAS CAUSAS IMPORTANTES

Desde el punto de vista social, también es necesario contar con algunos días en que, no habiendo obligación de concurrir al trabajo, se permita una más amplia convivencia con la familia. Tiempo durante el cual los



El lugar de veraneo debe elegirse según las necesidades de cada persona. En general, los climas marítimos son excitantes y tonificantes.



Las vacaciones en el campo contribuyen a tranquilizar los nervios por su clima suave y la serenidad del paisaje.



padres pueden hablar entre ellos sin el acuciante reloj de por medio; pueden todos dormir algunas horas más; es posible que los pequeños estén junto a sus padres largas horas del día; en fin, los

tergan en una casa: el grifo que gotea, el vestido que hay que modernizar, la pintura de las habitaciones, etcétera.

QUE HACER EN LAS VACACIONES

He aquí un dilema a veces difícil de superar por razones sociales, algunas veces económicas y otras por divergencias familiares. "¿Trabajar en las pequeñas cosas del hogar no es estar de vacaciones!" Es común escuchar esta aseveración: realmente, desde el punto de vista del organismo, así parecería ser, pero bien analizado tiene sus partes útiles, pues saca del aburrimiento del trabajo rutinario y permite desarrollar actividad a grupos musculares que en el resto del año están inactivos. Por ejemplo, los de la espalda y los brazos de un empleado de comercio que sólo camina y atiende clientela. Si decide pintar su casa durante las vacaciones, fomenta una mejor relación familiar, pues estas tareas suelen hacerse en grupo, siempre y cuando el trabajo se tome con tranquilidad, sin apuro y con placer. Igual alegría le podrá proporcionar tejer, bordar o coser a la madre que durante el año trabaja fuera del hogar.

El trabajo hogareño puede ser matizado organizándolo de tal modo que si no se sale de la zona de residencia habitual, haya oportunidad de concurrir a una piscina o a un campo de deportes propios del verano, junto con los hijos y amigos. No son menos útiles las vaca-

ciones muy general; en realidad, cada persona, luego de haber permanecido en un lugar, advierte cuál es el tipo de clima que mejor le sienta. En cada uno hay bellezas y atracciones, en todos se rompe la monotonía del diario vivir y trabajar, y también en todas partes hay ocasiones de conocer paisajes cambiantes, estar en sano contacto con la naturaleza, renovar amistades, vivir en familia y volver revitalizado.

ALGUNOS CONSEJOS ÚTILES

Si bien a todos les sienta bien un veraneo y en especial es provechoso para los niños y jóvenes, sépase que no es práctico ni muy útil llevar a bebés menores de 2 años. Esto no significa que lo vayan a pasar mal inevitablemente, pero hay que saber que los pequeños necesitan varios días para adaptarse al clima del lugar elegido, deben habituarse al nuevo horario dispuesto por el ocio de vacaciones y no es menos problemática su adaptación a los tipos de alimentos y calidad del agua. Pero una vez adaptados a todas estas variables, si el tiempo de estancia es corto (no más de 10 ó 15 días), al regresar vuelven a tener que readaptarse a su forma de vida, horarios y alimentación anteriores, y por ello algunos bebés pasan mal sus vacaciones, con gran preocupación de los padres, mientras otros se desequilibran y sufren algunos malestares al retornar a su hogar.

Las personas que sufren de afecciones catarrales res-

piratorias deberían elegir los climas menos húmedos, de aire más puro, como las sierras bajas. Los alérgicos no deben concurrir a las zonas de campo con cultivos, o cereales en floración, o en las épocas de recolección de los mismos, por la enorme cantidad de polvos alérgicos que hay en suspensión en la atmósfera.

No es conveniente, por el hecho de estar de veraneo, excederse en deportes, caminatas, natación, excursiones, o bañar diariamente hasta altas horas de la noche, pues si bien habrá liberación de la monotonía del año, lo más probable es que, a la vuelta, haya que guardar cama algunos días para "descansar" de las vacaciones.

Un último consejo útil es, para las personas no acostumbradas a tomar Sol, no exponerse bruscamente y por largo tiempo a sus rayos, pues corren peligro de insolación y de quemaduras que les amargarán el resto de sus vacaciones. Es preferible dosificar cuidadosa y progresivamente la toma de Sol para disfrutar de sus beneficios sin peligro.

Matizar unas semanas de descanso con un pequeño entretenimiento, como la pesca, la caza, la pintura de paisajes u obtener buenas fotografías que fijen los gratos momentos vividos, permitirá cargar de energía los sistemas biológicos, alegrar y descansar el espíritu y recomponer para volver a cubrir la larga jornada de un año con ímpetu, ideas útiles y renovado interés... hasta las próximas vacaciones.

El Sol puede ser un amigo o un enemigo. De cada uno depende que sea lo uno o lo otro; por eso la primera regla es tomar Sol con moderación.



En general, no es práctico ni muy útil llevar bebés de menos de dos años porque los pequeños sufren problemas de adaptación.



Los alérgicos no deben concurrir a las zonas de campo con cereales en floración porque el polvo agrava las afecciones de esta clase.



Hay que cuidar de no excederse en los deportes o diversiones.



Las personas no acostumbradas a tomar Sol no deben exponerse bruscamente y por largo tiempo, pues pueden sufrir graves quemaduras.



vínculos familiares se estrechan vivificamente.

Hay tiempo para diversiones, paseos, actividades deportivas y sociales, expansión artística y para las pequeñas cosas que se deben hacer y siempre se pos-

ciones si se aprovechan para ir a museos, exposiciones de arte, teatros, cines o conciertos.

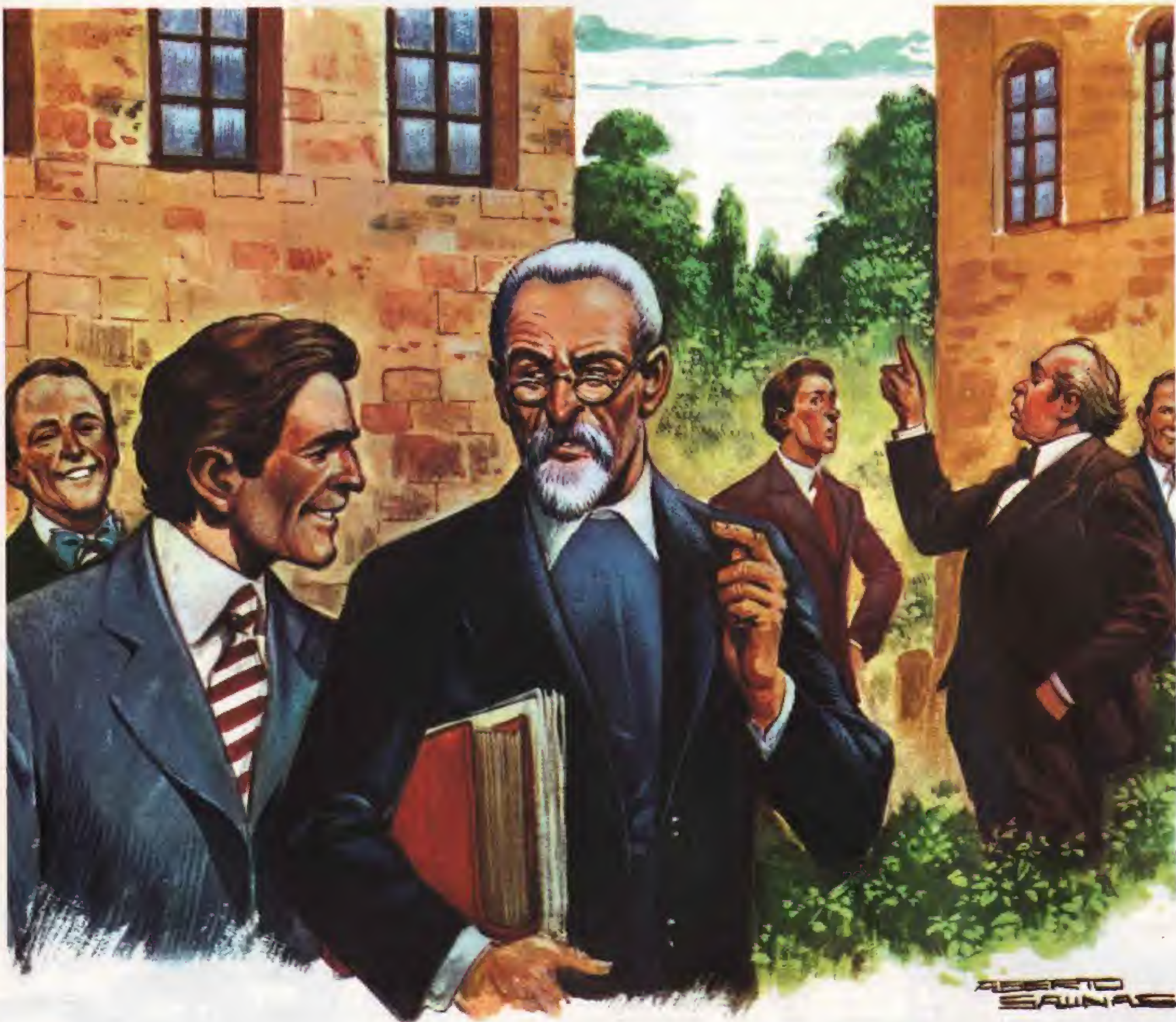
LA DIFÍCIL ELECCIÓN: MAR, CAMPO O MONTAÑA

Para las familias que pueden y han decidido salir a veranear, es decir escapar de las grandes ciudades, con su tumulto y calor, para pasar unos deliciosos días en alguna estación veraniega, se plantea la elección de cuál es el clima más conveniente.

Desde antiguo se sostiene que los climas marítimos son saludablemente excitantes y tonificantes, que el campo contribuye a tranquilizar los nervios y mejora el sueño, o que las montañas tienen una acción sedante y tonifica al mismo tiempo, pero esta clasificación es

Las montañas no muy altas y las sierras son regiones adecuadas cuando se busca un efecto tonificante y a la vez sedante.





DE LA VIDA MISMA

Sabias palabras



EN lugar a dudas, la humanidad es el signo característico de los hombres realmente grandes e importantes. Sócrates, el genial filósofo griego, fue uno de ellos. De las conversaciones que mantenía con sus discípulos, amigos y personalidades que acudían a él en busca de sus sabias palabras, nacieron frases que por su hondo sentido filosófico pasaron a ser dogmas del ser humano: "Sólo sé que nada sé", "Conócete a ti mismo", etcétera.

Y fue precisamente otro gran filósofo y escritor, don Miguel de Unamuno, quien tuvo la oportunidad de recordar, con agudo ingenio, las inteligentes palabras de Sócrates.

Cuenta la anécdota que el genial escritor espa-

ñol se encontraba en una reunión en la cual un señor comenzó a alabarse y a resaltar sus cualidades personales, hablando durante largo rato de su inteligencia, de su capacidad y de sus diversas condiciones.

—Soy un hombre de gran cultura, y es difícil que haya un tema que no domine —decía.

Una de las personas que se encontraban a cierta distancia del engreído caballero junto a don Miguel de Unamuno, visiblemente impresionada por la convicción con que el improvisado orador realizaba su autoelogio, preguntó:

—¿Qué opina usted de ese caballero?

—¡Pues... si dice que lo sabe todo, absolutamente todo, figúrese lo tonto que es... y lo poco que debe saber!

Zurbarán:

El pintor de la vida monástica española



"La Virgen Niña en oración" se titula este óleo, pintado en 1632, que refleja admirablemente el misticismo en un rostro infantil, uno de los aspectos característicos del pintor.



Autorretrato de Francisco de Zurbarán, pintor español que vivió entre 1598 y 1664 (arriba).

"Aparición de la Jerusalén celestial de San Pedro Nolasco" (abajo). Este cuadro pertenece a una serie sobre la vida de este santo.

NACIÓ en la provincia de Badajoz, España, más precisamente en Fuente de Cantos, pueblito de Extremadura meridional, el 7 de noviembre de 1598. Así lo dice el certificado de bautismo hallado en época reciente, como casi todos los documentos que permiten ahora, sólo ahora, después de tanto tiempo, reconstruir con verosimilitud la existencia del gran pintor que llevó a sus telas escenas de la vida monacal española y, curiosamente, en un aspecto poco admirado por las generaciones que le siguieron, dejó en ellas naturalezas muertas que hoy son reconocidas como verdaderas obras maestras.

Tenia dieciséis años cuando ingresó, en Sevilla, principal centro de la vida artística de España, en el taller del pintor de imágenes sagradas Pedro Díaz de Villanueva. A los dos años estampó su nombre en una tela original: *Francisco de Zurbarán*. (Esta tela, francamente poco original, que representa a la Inmaculada, revela ya, sin embargo, frescura de inspiración y buen manejo de la luz en el cuadro).



"San Serapio", cuadro pintado para el monasterio de los mercedarios de Sevilla.



LAS PRIMERAS OBRAS

La etapa en la capital andaluza terminó en 1617; cuando el pintor decidió instalarse en Llerena, Extremadura, donde se casó y vivió un periodo del que no quedan casi rastros. Debió dedicarse a trabajar para su

"San Francisco de Asís". La vida de este santo fue motivo de inspiración para Zurbarán.



"San Pedro crucificado apareciéndose a San Pedro Nolasco", óleo pintado en 1629.



nueva familia, acrecentada de inmediato con el nacimiento de los hijos (fue padre de nueve en total, de los cuales sólo uno se hizo pintor, como él). De ese anonimato le sacó un encargo de los dominicos del convento de San Pablo, en Sevilla, el que aceptó y del que quedan tres figuras de santos (Museo de Sevilla) y "La curación milagrosa del Beato Reginaldo de Orléans" y "La aparición de la Virgen en Soriano" (pinturas emplazadas en el convento citado, hoy de Santa Magdalena).

En esos trabajos se aprecia que el pintor ha desarrollado el sentido ingenuo de la composición en la escena, con algo de artista medieval, y que el volumen de los cuerpos tiene mucho de rígido por los pesados pliegues de las vestiduras, todos aspectos característicos de su pintura.

También se advierte el hondo misticismo que los envuelve como en las telas ejecutadas, asimismo por encargo (para los dominicos y el convento de los mercedarios sevillanos), "Cristo en la Cruz" y "San Serapio".

INTÉRPRETE DEL ESPÍRITU MONÁSTICO

Por este modo de ver santos y de pintarlos, Zurbarán se convirtió en el mayor intérprete del espíritu monásti-

"San Hugo de Grenoble en el refectorio de los cartujos". Esta obra, que se conserva en el Museo de Bellas Artes de Sevilla, fue pintada en 1633 y revela al artista con pleno dominio de sus medios expresivos.



"La adoración de los pastores", óleo que, junto con otros tres, se realizó para la cartuja de Jerez. Hoy se conserva en el Museo de Bellas Artes de Grenoble.



co español, y así le reconocieron las órdenes religiosas que le encargaban las pinturas. Pronto fue insustituible, y su realismo místico, conservador en esencia de las formas, ganó muchos admiradores. Hacia 1629, después de terminar sus historias de San Pedro Nolasco y de San Buenaventura, entre otros ciclos de pinturas solicitadas por los conventos, fue invitado por la ciudad de Sevilla a fijar su residencia en ella, honor concedido a pocos artistas.

Velázquez, mientras tanto, triunfaba en Madrid, imponiendo otro tipo de arte, en el cual la libertad y la audacia en la composición se contraponían al conservadurismo de Zurbarán, y el arte español

de la pintura iba tomando dos direcciones definidas.

El maestro extremeño —desde hacia tiempo se le daba este título— trabajó intensamente entonces, y en el transcurso de un decenio dio vida a Cristos y Vírgenes, Niños en éxtasis y a grandes pinturas que le permitieron mayor libertad y acentuaron, en su extendida superficie (como las de la cartuja de Las Cuevas) lo característico de su personalidad. La pintura de temas monásticos estaba en su apogeo.

LAS NATURALEZAS MUERTAS

Dentro de los cuadros del incansable artista suelen verse detalles de pinturas de alimentos y frutas que, colocados junto a otros objetos, componen verdaderas naturalezas muertas. Hay que decir que llaman de inmediato la atención, como las del magnífico "San Hugo de Grenoble en el refectorio de los cartujos", que puede admirarse en el Museo de Bellas Artes de Sevilla.

Pero realmente Zurbarán pintó naturalezas muertas y ello ocurrió hacia 1633, poco antes de marchar a Madrid, llamado por la corte. Logró resultados tan notables, que pasan por ser las mejores del siglo XVII y, para nuestro gusto, elevan la calidad del pintor a grado exímio.

PINTOR DEL REY

En la capital del reino trabajó con la dirección de su amigo Velázquez. El rey le encargó a éste la decoración del nuevo palacio del Buen Retiro, y en la tarea trabajaron artistas como Zurbarán. Algunos de los cuadros que realizó, sobre temas históricos, se conservan en el Museo del Prado.

Felipe IV posela una notable colección de telas, y el pintor extremeño, poco familiarizado con originales de



Detalle del cuadro "San Hugo de Grenoble en el refectorio de los cartujos" que constituye una verdadera naturaleza muerta, motivo en el que sobresalió Zurbarán.



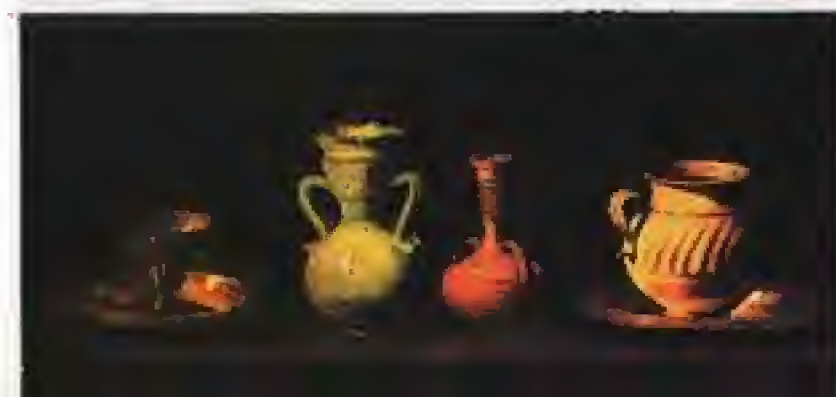
"Bodegón con cesto de naranjas y pomelos y una taza con una rosa", naturaleza muerta (costado). Abajo: "Santa Apolonia", óleo pintado en 1636 para el retablo de la Merced Calzada de Sevilla y que hoy se conserva en el Museo del Louvre.

grandes maestros, tuvo oportunidad de verlas. En adelante, su visión pictórica se enriqueció y aunque sólo se trate de detalles, significó mucho para su continuo deseo de perfección.

Regresó a Sevilla con el título de "pintor del rey". Puede decirse que entonces se abrió una gran época para su pintura, siempre solicitada por los conventos y ya en plena madurez.

UN FINAL OSCURO

Viudo hacia 1639, se casó de nuevo cinco años más tarde. Otra vez se abrió para él un periodo en que escasean los datos sobre su vida y faltan cuadros. Claro que en esta oportunidad lo que ocurrió es que a aquel éxito, extendido durante varios años, siguió un periodo de eclipse, en favor de la pintura de quienes seguían a Velázquez. Pero no se dio por vencido, y algunas obras testimonian su lucha hasta el final oscuro —e innecesario—, que tuvo en la propia Madrid, a la que volvió sin conseguir reconquistar sus triunfos, (a pesar de todos los esfuerzos que realizó), y donde murió el 27 de agosto de 1664.



Otra naturaleza muerta de Zurbarán, considerada entre las mejores de su tipo en el siglo XVII.



El café: Néctar de la sociedad moderna

La historia y la leyenda se confunden en los orígenes del café, y se atribuye a un pastor llamado Kaldi el descubrimiento de sus propiedades estimulantes.



ALSIFICADO, imitado, sustituido a veces por la achicoria o la cebada, cantado por poetas, inspirador de Bach en su *Kaffe Cantata*, motivo de polémica para médicos, toxicólogos o moralistas, infaltable centro de reunión de las familias o de peñas de poetas, escritores, plásticos o científicos e importantísima fuente de recursos para muchos países, el café tiene su leyenda y también su historia real, que comienza en África.

LA LEYENDA DE SU ORIGEN

En la montañosa región de Kafa, en Etiopía, ex reino de Abisinia, vivía un pastor de cabras llamado Kaldi. Un atardecer en que regresaba con su ma-

jada, observó que algunas cabras volvían saltando con vivo regocijo y lanzando alegres balidos, mientras otras lo hacían a paso habitual. A la hora de ordeñarlas, las más vivaces daban mayor cantidad de leche. El extraño comportamiento hizo que se pusiera a vigilar atentamente los movimientos del rebaño, y no tardó en descubrir la causa: algunas de sus cabras se alimentaban de las hojas y frutos de un arbusto que crecía en abundancia en los alrededores de Kafa, pero que hasta entonces había pasado inadvertido a los demás pastores. Enthusiasmado por el descubrimiento, Kaldi resolvió experimentar el efecto del misterioso arbusto. Tomó unos cuantos frutos y, como eran muy duros y desagradables, los tostó, trituro y mezcló con

PLANTA DE CAFÉ



Rama en flor
con frutos
frescos



Flor



Frutos maduros



Semillas

Fruto
cortado



Germen

Semilla
cortada

La denominación científica del café es *Coffea arabica*. Sin embargo, esta planta no es originaria de Asia, sino de África Oriental, entre Etiopía y los grandes lagos. Del género *Coffea* se conoce gran número de especies, pero la que ofrece mayor interés comercial es la *arabica*, que se consume en todo el mundo y cuyo fruto mide 18 mm de largo por 13 a 14 mm de ancho.



Antiguo grabado que representa a un grupo de aldeanos de Abisinia, llamada la patria del café.

manteca; la feliz historia culmina cuando, luego de ingerir su preparación, sintió los saludables efectos estimulantes de la cafeína. Este sensacional descubrimiento ocurrió en el año 1400 de nuestra era.

Según otra leyenda, no fue un pastor, sino un monje de la región quien, en iguales circunstancias, probó las célebres bayas.

CELOSAMENTE VIGILADO

Sea cierta o no la leyenda, la realidad es que la difusión del café cobró gran auge en los pueblos del Oriente Medio: Egipto, Península Arábig, Turquía, gracias al interés que despertó en el sheik Gemaleddin, quien dirigió personalmente los trabajos de explotación del nuevo producto, el cual, en breve tiempo, se constituyó en uno de los más importantes cultivos agrícolas de la región, y los países que lo producían trataron de evitar que su explotación se extendiera. Como medida de seguridad, exigieron que las semillas destinadas a la exportación fuesen previamente tostadas o maceadas, a fin de que perdieran su poder de crecimiento.

NEGRO, FUERTE Y DULCE

En el siglo X, el café era ampliamente conocido en todo el mundo musulmán, donde se lo preparaba de muy diversas maneras, en especial servido en infusión, y se abrieron casas que lo vendían en El Cairo, La Meca y Constantinopla. Tal fue su fama, que se haría famoso el proverbio: "El café debe ser negro como el infierno, fuerte como la muerte y dulce como el amor", atribuido a los turcos, aunque algunos dicen que es de Voltaire y otros de Talleyrand.

Su fama se incrementó debido a un médico árabe, Mohamed-Abu-Bekr-Ibn Zacarias Razi, llamado también Rhazes, quien en varios libros se refirió muy elogiosamente al café, aconsejándolo como sustituto de las bebidas alcohólicas prohibidas por el Corán (libro sagrado de los musulmanes) y capaz de estimular a los fieles durante sus largas oraciones diarias.

Pocos años después recibía otro espaldarazo: el de Avicena, famoso médico y filósofo árabe, que vivió entre 980 y 1039 de nuestra era. Lo cierto es que en los libros árabes se incorporó el café con la denominación abisinia de "buena" o "bunchum".



El capitán francés Gabriel de Clieu cuidó con esmero un cafeto que trajo a América, y al escasear el agua destinaba a la planta parte de su propia ración.





1



2



3



4

El cultivo del café se realiza con sumo cuidado. El caficultor siembra semillas seleccionadas (1), y cuando el arbusto alcanza cierta altura es trasplantado y sembrado (2) junto con arbolitos que, al crecer, le dan sombra. La recolección (3) se hace a mano, y los granos (4) son escogidos por expertos, lo que asegura la calidad del café.



EL CAFÉ CONQUISTA EUROPA

Los activos mercaderes venecianos, prácticamente dueños del Mediterráneo en el siglo XVI, lo introdujeron en Europa por los puertos italianos, donde fue usado como medicina para la fiebre, los gases del estómago, como estimulante o para curar heridas, etcétera.

A Francia llega por Marsella, y el primer "café de París" se abre en 1672. Allí se haría célebre, pues un siglo después habrían de sentarse a las mesas de sus cafés, para saborearlo, hombres como el filósofo Voltaire, los enciclopedistas D'Alambert o Diderot, escritores como Rousseau, y muchos otros personajes inmortales que aportarían el genio de sus pensamientos al mundo.

Inglaterra lo conoció debido a un comerciante siciliano llamado Pascual Rosée, quien abrió en Londres un establecimiento a la moda turca, en 1652, y publicó, para su difusión comercial, un pequeño folleto que llamó "Las virtudes del café". El entusiasmo de los londinenses fue tan grande, que su venta se extendió a todas las ciudades de Inglaterra en poco tiempo, y la moda del café cobró un verdadero auge.

CÓMO CONQUISTÓ AMÉRICA

El flamante gobernador de la isla Martinica, el capitán Gabriel de Clieu, antes de partir para hacerse cargo de la misma, recibió, en el puerto de Nantes, de manos de Pedro de Chirac, médico aficionado a la Botánica, una maceta con un cafeto para que fuera plantado en ese dominio del rey de Francia, con la esperanza de que pudiera desarrollar su cultivo en esas tierras cálidas y tropicales. De Clieu se comprometió a cuidar personalmente el cafeto durante el viaje y en el sitio de América donde habría de ser plantado.

Cuenta la historia que una tremenda tormenta destruyó velamen y mástiles, quedando el barco fuera de ruta y condenado a navegar lentamente, demorando más del doble de lo previsto; el agua comenzó a escasear y hubo que racionarla estrictamente, como necesidad lógica, a la planta no le correspondía nada del reparto. El propio capitán

Así se hacía la torrefacción del café en Nueva York en 1880. Uno de los primeros cafés de esa ciudad, el "Merchant's Coffee House", ha sido llamado "La cuna de los Estados Unidos", pues en él se reunían los patriotas para discutir sobre política.

En Brasil, el café encontró una tierra y un clima muy favorables para su desarrollo. Las plantaciones más importantes, planeadas con todo el rigor técnico, se encuentran en los Estados del sudeste de este país.





PRODUCCIÓN MUNDIAL DE CAFÉ

De Clieu, con generoso espíritu de abnegación, dividió su ración entre él y la planta; así, de este modo, con sacrificio y dolor, se iniciaba la riqueza de las Antillas y de las otras colonias de América, con excepción del Brasil, que tiene otra historia, y de Guayana, adonde llegó por obra de los holandeses.

EL IMPERIO QUE COMENZÓ CON INTREPIDEZ

Corría el año 1726 cuando Francisco de Melo Palheta, aventurero, sargento mayor de la milicia de ultramar de Portugal, al mando de un fuerte en el Amazonas, recibió orden de investigar si era cierto que los franceses de las Guayanas no respetaban los límites fronterizos con Brasil. Anduvo por selvas y ríos sin sorprenderles, y decidió presentarse en Cayena, capital de la Guayana, y hacerse pasar por enviado plenipotenciario del rey de Portugal que había perdido sus credenciales en la jungla. El gobernador D'Orvilliers le creyó, le alojó en su residencia y le dio una recepción. En ella, Melo Palheta probó el estimulante café y pidió permiso para llevarse algunos arbustos. Recibió como respuesta un no rotundo, pero la joven señora D'Orvilliers, con quien el militar había simpatizado, le entregó una cantidad de rojas bayas para que las llevara a su país.

ARBUSTO EXIGENTE QUE TOMA TIEMPO PARA PRODUCIR

El café se obtiene de las semillas tostadas y molidas de la *Coffea arabica*; el género *Coffea* abarca unas 28 especies, como la *liberica*, la *robusta*, la *mauritania*, etcétera. El arbusto es siempre verde, y su cultivo debe hacerse en terrenos de clima cálido y húmedo, a alturas entre 460 y 1.800 metros; como requiere parte de sol y parte de sombra, suele plantarse en las laderas de las montañas. Si bien comienza a producir a los 3 años, su vida productiva puede durar de 50 a 60 años.

¿NOS TOMAMOS UN CAFECITO?

Es una realidad que el café es parte fundamen-



tal en la economía de muchos países, y no debe haber lugar en el mundo en el que no sea servido y gustado, en los hogares o en casas especialmente dedicadas a su preparación y venta. Cerca de su aroma, en mesas lujosas o humildes, en el ajetreo del mundo comercial, o en peñas literarias, negociantes, literatos, filósofos, amigos o rivales han tejido de algún modo un hecho trascendental o cotidiano, o ha servido para que el diálogo tome intimidad, limando las asperezas de un desacuerdo o afirmando la satisfacción de un encuentro.

Mujeres haitianas dedicadas a la selección de granos de café. Para trabajar en las plantaciones americanas llegaron, desde África, los primeros esclavos negros en el siglo XVIII.



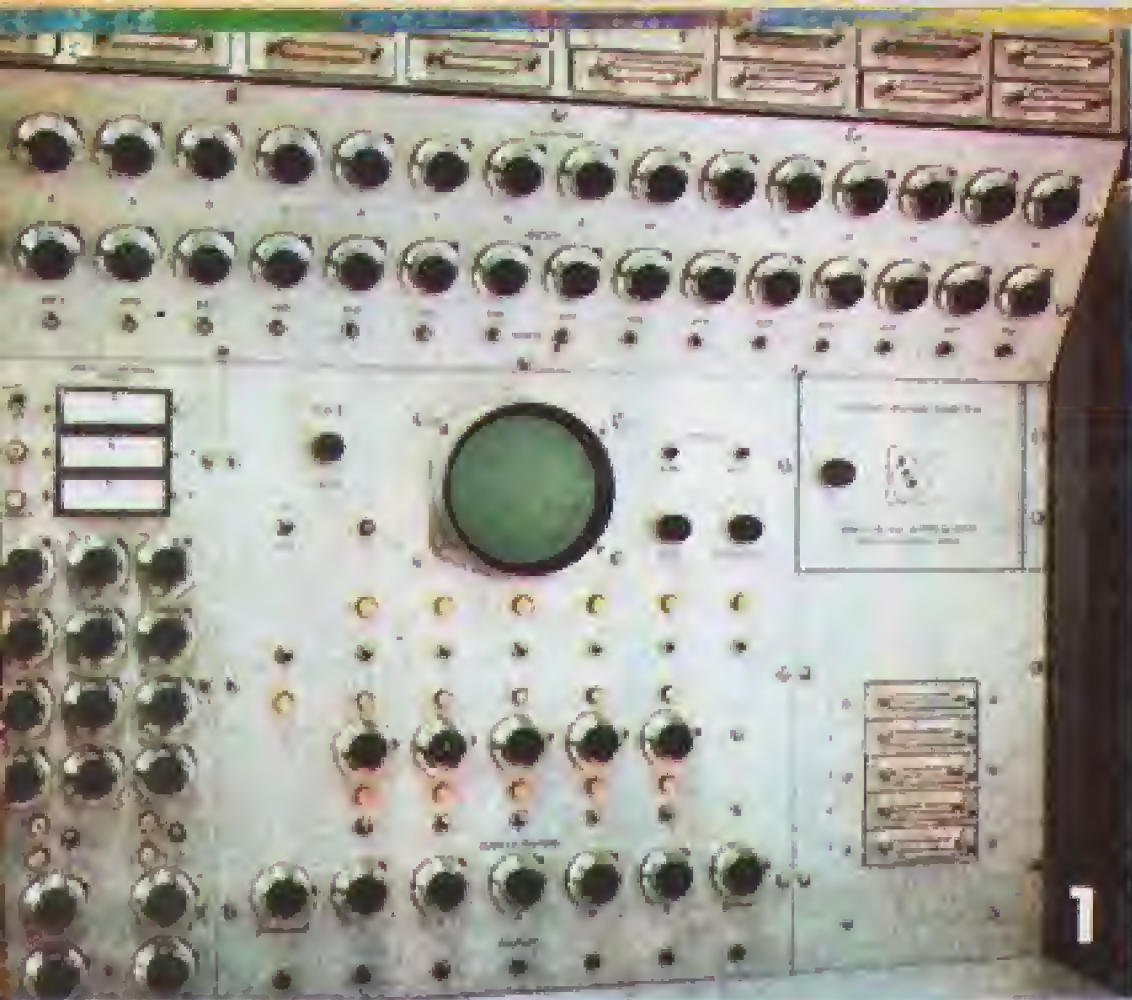


La fabricación de la pintura

En todos los tiempos el hombre se sintió atraído y maravillado por los colores que observaba en los objetos de la naturaleza, y siempre trató de reproducirlos para expresar sus estados de ánimo a través del arte pictórico, convocar a los espíritus propiciadores de la caza o, más tarde, embellecer y proteger sus vestimentas, utensilios y vivienda. Pero, ¿qué son en realidad los colores y cómo se ingenió el hombre para imitar a la naturaleza, aprisionando en los objetos tanta maravilla cromática?

GRÁFICO DE LA FABRICACIÓN DE LA PINTURA

La pintura está compuesta por dos elementos fundamentales: los pigmentos, que le otorgan color y poder cubriente, y el vehículo, o sea la parte incolora, necesaria para la formación de una película con la elasticidad, dureza y el brillo requeridos. La fabricación comienza con la mezcla de los pigmentos con parte de los vehículos hasta obtener una consistencia adecuada para la molienda. Una vez molido el material se procede al adelgazamiento, operación que consiste en agregar la cantidad de vehículos y disolventes restantes. Luego se efectúa el ajuste de color necesario. Las otras etapas son: envasado, almacenamiento, expedición y despacho. De esta manera la pintura llega al consumidor, que la utiliza para dar vida y protección a los objetos.



Los modernos procesos de fabricación permiten lograr pinturas exactas y adecuadas para cada uso. En la foto 1 se ve una computadora que se utiliza para racionalizar el ajuste de los colores. La foto 2 muestra los recipientes cilíndricos usados en la molienda; la foto 3, un equipo mezclador de alto rendimiento; la foto 4, un moderno laboratorio de investigación.



Antiguamente la molienda se realizaba en molinos especiales de varios tipos. La foto de abajo muestra una batería de molinos de bolas. En ellos, la mezcla gira durante varias horas, junto con determinadas esferas de material resistente que, por presión, la desmenuzan.



¿POR QUÉ VEMOS LOS DISTINTOS COLORES?

Los rayos luminosos estimulan nuestro órgano visual —el ojo— produciendo, a través de distintos mecanismos fisiológicos y psicológicos, una sensación cromática. El resultado final es nuestra percepción de los colores, que se encuentra íntimamente unida a la percepción de la forma de los objetos: no podemos percibir, ni siquiera imaginar, un objeto que no tenga algún color. Los objetos reflejan y absorben de distinta manera —según su forma y el material de que están compuestos— las distintas longitudes de onda de las radiaciones luminosas, produciendo *la sensación de ser* de un determinado color. Es por eso que vemos de distintos colores un mismo objeto, según sea la intensidad de la luz que lo ilumina o la naturaleza de la fuente luminosa (luz solar, fuego, bombilla eléctrica, etcétera).

CÓMO EL HOMBRE DIO CUERPO A UN FENÓMENO LUMINOSO

El hombre primitivo se valía de sustancias colorantes naturales que existían en el mundo que lo rodeaba; éstas eran de origen mineral (tierra y arcillas), vegetal o animal. En nuestros días se han desarrollado técnicas específicas —que se perfeccionan continuamente— para producir pinturas, lacas o barnices de variadas características que se producen en modernas plantas industriales para satisfacer las más diversas necesidades de orden artístico o práctico. Es por ello que casi no existen en la actualidad objetos que no se encuentren recubiertos de una delgada capa que los reviste, proporcionándoles color y protección contra los agentes externos como el agua, la suciedad o el calor.

Las pinturas que encontramos corrientemente en el mercado tienen, en general, dos componentes básicos:

los pigmentos, que les proporcionan color y poder cubriente, y un vehículo en el que los pigmentos se encuentran en suspensión, lo que permite la formación de una película elástica y dura que otorga brillo y resistencia a las superficies tratadas con pintura.

PIGMENTOS Y VEHÍCULOS: SU UNIÓN HACE LA PINTURA

Los pigmentos son sustancias colorantes que pueden convertirse en polvo para ser mezcladas con un vehículo fluido que posibilite su aplicación. Primitivamente se utilizaron sólo los pigmentos vegetales y minerales, que en general eran muy débiles; por este motivo fue muy importante el descubrimiento de la púrpura, pigmento que se extrae de una sustancia que segregan algunos caracoles marinos; como su obtención era muy difícil, se convirtió en un producto muy caro y codiciado, al punto de que su color se adoptó como símbolo de la realeza. Otro colorante muy difundido es el índigo, que en la India se utilizaba hace ya alrededor de 3.000 años, y se obtiene a partir de un vegetal que lleva su mismo nombre. Los pigmentos naturales (ya sean de origen mineral, vegetal o animal) están siendo reemplazados por los sintéticos, obtenidos del alquitrán de hulla o petróleo, más económicos y fáciles de conseguir, si bien los del primer tipo se siguen utilizando en pinturas destinadas al uso artístico, por la pureza e intensidad de los colores que proporcionan.

Los pigmentos, cualquiera que sea su procedencia, deben reunir una serie de requisitos mínimos, entre los que se encuentran una buena adherencia a la superficie, poder cubriente e inalterabilidad ante los agentes externos y la mezcla con otros colores, así como colores puros y brillantes.

El medio líquido llamado vehículo está compuesto, en su mayor parte, por alguna sustancia ligante, que puede ser aceite, barniz graso o sintético, cola o caseína entre otros. Se le suele adicionar disolventes o diluyentes que facilitan la aplicación de la pintura, y aceites secantes (compuestos orgánicos no saturados que secan por reacción química ante el oxígeno) que disminuyen el tiempo de secado de la pintura. A la clase de vehículo utilizado —que en la actualidad casi siempre se elabora en base a resinas sintéticas, de rápido secado— se deben las características particulares de cada tipo de pintura, adicionándosele distintos elementos según la finalidad a la que ésta se destine (por ejemplo, antioxidantes, plastificantes o sustancias que retardan la combustión de la madera, como protección contra incendios).



CÓMO SE FABRICA LA PINTURA

El proceso de fabricación consta, en lo fundamental, de tres etapas: mezcla, molienda y adelgazamiento o etapa de ajuste final.

En recipientes especialmente diseñados, utilizando agitadores de alta velocidad, se mezclan los pigmentos con una pequeña cantidad de vehículos para lograr una primera dispersión del pigmento en el vehículo que logre la consistencia requerida para la molienda.

Una vez mezclados, los componentes son conducidos a los molinos. La operación de molienda permite lograr una dispersión adecuada de los pigmentos en el vehículo líquido que los contiene, así como una distribución homogénea de los distintos elementos. La molienda se realiza en molinos especiales, que pueden ser: a cilindros, donde la mezcla pasa a presión entre cilindros de acero; a bolas, en los que la mezcla gira durante varias horas junto con determinado número de esferas macizas de material resistente, que pueden ser de cerámica o de acero, y que por presión contra el material lo desmenuzan; o molinos de arena —los más modernos— que trabajan en forma continua.

Finalmente, una vez molido el material es conducido (bombeado o descargado por gravedad) a tanques de adelgazamiento, donde se le añaden la cantidad de vehículo y disolventes necesarios para completar la fórmula deseada. En este paso se procede también a hacer ajustes en el color y la consistencia o viscosidad de la pintura, así como en otras características.

Los tanques en los que se efectúa el adelgazamiento

poseen agitadores especiales que obtienen una perfecta homogeneización de los componentes, trabajando en una atmósfera desprovista de oxígeno que impide la formación de películas en la pintura.

Antes de ser envasada, la pintura pasa por sucesivos controles de calidad, en los que los técnicos verifican si el producto se ajusta a la fórmula deseada antes de dar la aprobación final para su envasado.

PARA CADA NECESIDAD, UN TIPO DE PINTURA DIFERENTE

Existen en el mercado cientos de pinturas diferentes que cubren usos tan disímiles como el revestimiento de paredes o el de cascos de barcos, pasando por las utilizadas en automóviles, artefactos hogareños, maquinarias o juguetes. Los tipos más usuales —según el vehículo que contienen— son las pinturas mate, al agua y los esmaltes o lacas. La pintura al agua se emplea en general para acabados sin brillo sobre yeso o estuco, y está preparada con caseína y cal; su nombre se debe a que es soluble en agua. La pintura mate o aceite se usa para interiores (en general, puertas y marcos de ventanas, pero también se emplea en paredes) porque seca sin brillo y está preparada con base de aceite, como lleva mucho pigmento, dispersa la luz y produce un efecto opaco.

Máquina mezcladora.
La primera etapa de la fabricación de la pintura se realiza en recipientes especialmente diseñados utilizando agitadores de alta velocidad. Así se mezclan los pigmentos con una pequeña cantidad de vehículo para lograr una primera dispersión del pigmento en el vehículo y conseguir la consistencia requerida para la molienda.





EON el verano llegan los días magníficos, llenos de Sol, en los que la naturaleza muestra su plenitud. Pero con él llegan también los fuertes calores, acompañados de gran pesadez de ambiente. Con estos factores adversos hay que seguir trabajando, estudiando, es decir, cumplir con las actividades habituales. Es conveniente, entonces, tener en cuenta una serie de pequeñas pero importantes medidas que nos harán gozar de la estación del Sol.

El gasto energético, consecuencia del trabajo que cada organismo realiza, es constante y, por ello, la cantidad de calorías que debemos consumir en verano es casi la misma que en invierno, pues si en la estación fría se gasta más energía en provocar calor para mantener la temperatura del cuerpo, en verano también se gasta en deportes y hasta en mayor cantidad de horas de vigilia, pues los días son muy largos y se duerme menos horas.

Para obtener las calorías necesarias, hay que recurrir a alimentos apropiados: azúcares de fácil digestibilidad, como los dulces, las frutas y los cereales, en lugar de guisos condimentados. También deben evitarse las grasas por su excesivo poder calórico y su propensión a convertirse en material de reserva. Por ello, hay que suspender o reducir al mínimo la mantequilla, los quesos cremosos, la nata, los embutidos, las carnes y pescados azules. Es muy importante, en cambio, y especialmente para los niños y jóvenes en edad de crecimiento y desarrollo, comer proteínas de buena calidad,

¿Qué debemos comer en verano?

Con el verano llegan los días magníficos, llenos de Sol, en que la naturaleza muestra su plenitud. Pero con él llegan también los fuertes calores, acompañados de humedad y gran pesadez del ambiente. Con esos factores adversos hay que seguir trabajando, estudiando, es decir, cumplir las actividades habituales. Es conveniente, entonces, tener en cuenta una serie de pequeñas pero importantes medidas que nos harán gozar la estación del Sol.

como la carne de ternera, el pescado magro, la leche, los quesos descremados y las legumbres frescas.

UN LUGAR ESPECIAL PARA EL HUEVO

A veces se dice que "el huevo hace daño en verano" o "que es malo para el hígado". Esto no es verdad, salvo en ciertos casos de personas afectadas de la vía biliar, la cual se contrae energicamente y puede generar un cólico si existen cálculos.

Para el resto de las personas, en especial los niños, el huevo no sólo es aconsejable sino necesario. Su gran riqueza en aminoácidos azufrados está particularmente indicada para reparar las células del hígado; otros sustancia actúan sobre el cerebro, y su abundancia en vitaminas A, B, D y K es muy necesaria para los pequeños, que las gastan en gran cantidad. Además, por su poco volumen y su fácil digestibilidad es ideal para el verano.

VITAMINAS Y FRESCURA

La dieta del verano debe complementarse con vegetales de hoja, bajo la forma de ensaladas crudas aliñadas con algo de sal, jugo de limón y buen aceite. Los vegetales aportan abundantes vitaminas del complejo B y la C y pequeñas cantidades de hidratos de carbono, así como oligoelementos y sales indispensables para una correcta nutrición. Si esto fuera poco, es precisamente en la estación veraniega cuando más abundan y están en la plenitud de su riqueza alimenticia.

Las frutas frescas y los zumos son indispensables compañeros del verano: así lo justifica la agradable sensación de alivio que su consumo proporciona a la sed que el calor provoca, por una correcta reparación del gasto excesivo de líquido y el aporte complementario de azúcares asimilables, cierta cantidad de sales y alto contenido vitamínico.

CONSEJOS ÚTILES

Aunque sea delicioso, en el verano debemos evitar el chocolate (o limitar su consumo) por su alto valor calórico y la posibilidad de que cause urticaria.

Tampoco son convenientes las sopas espesas, los guisados y las frituras, que en invierno se pueden volver a gustar.

Si a tres o cuatro comidas moderadas de carnes magras, hortalizas y legumbres, frutas, leche y galletas sumamos unas tranquilas caminatas de mañana temprana o al atardecer, la práctica de algún deporte, como la natación o el ciclismo, y la sana costumbre del baño diario, pasaremos un agradable verano conservando buena salud.



ALIMENTOS DEL VERANO

He aquí una pequeña guía de los alimentos y la cantidad de los mismos que conviene comer en verano.

- Pan o galletas (no más de 120 g).
- Té claro (1 ó 2 tazas).
- Caldo desgrasado (1 ó 2 platos).
- Carnes magras de ternera, pescado, pollo (1 porción).
- Leche (2 vasos), yogur, 1 huevo pasado por agua o duro.
- Legumbres (guisantes) y hortalizas (lechugas, zanahorias, tomates, etc.).
- Frutas frescas.
- Helados de fruta.
- Quesos descremados.
- Cereales (arroz, copos de trigo, de maíz, etc.).

Diariamente usamos palabras cuyo origen es interesante conocer. Esto nos permite utilizarlas con propiedad y, al mismo tiempo, descubrir secretos de nuestro idioma.



Corbata

CORBATA

En el siglo XVII, en tiempos del rey Luis XIV, fue enviado a Francia un regimiento de caballería de Croacia, región que hoy forma parte de Yugoslavia. Los croatas, llamados por los franceses "cravates", tenían por costumbre usar una larga pieza de paño que sujetaban al cuello para preservarse del frío. Con el tiempo, el vocablo pasó a Italia, convertido en "cravatta", y a España, donde se denominó corbata.

Curiosos de palabras



Corona

ZUECO

Esta voz deriva del latín "soccus", con que se designaba a un zapato de madera de una sola pieza. Soccus, en la antigua Grecia, tenía el significado de pedestal, que los comediantes griegos utilizaban para elevar su figura en el escenario, ya que las representaciones se hacían en los anfiteatros al aire libre. Los zuecos eran usados, generalmente, por campesinos, y su forma presentaba ligeras variantes.

Zueco



orígenes comunes

CORONA

Este vocablo proviene del latín corona y éste, a su vez, del griego “koronē” (cosa curva). El uso de la corona era muy frecuente en la antigüedad, y se hacía con corolas de flores o con hojas entrelazadas para celebrar la victoria de los vencedores, también a los sacerdotes o a las divinidades. En la época del imperio romano, los convidados entraban en la sala de fiesta con coronas. En el ejército romano se concedían distintas clases de coronas a los triunfadores: al valor, al que penetraba primero en una plaza enemiga; cívica, al que salvaba la vida de un compañero en el combate; triunfal, al general vencedor que entraba en Roma después de conquistar un territorio. Más tarde, las coronas se hicieron con metales y piedras preciosas y fueron

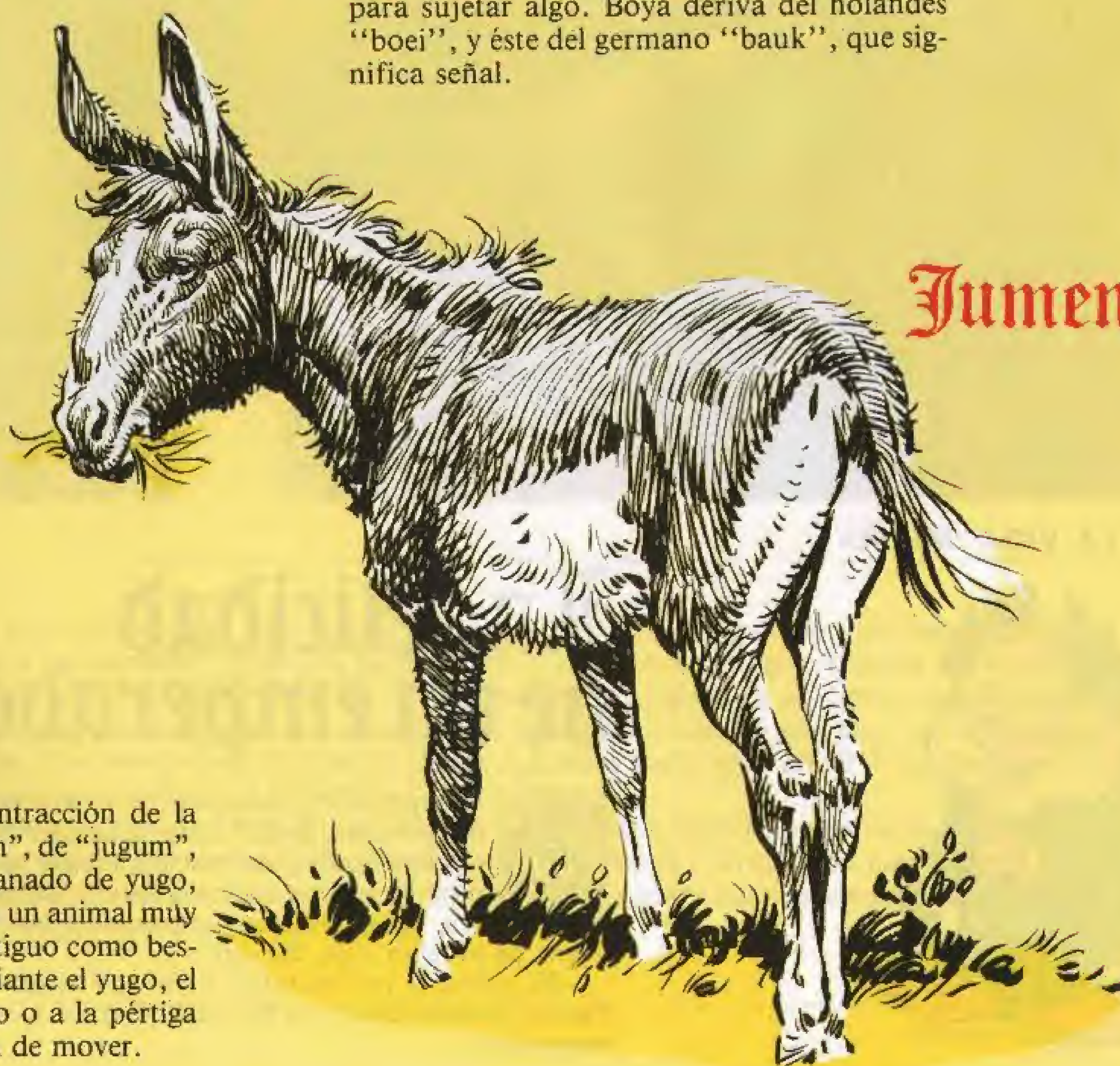
usadas por monarcas, príncipes y nobles. A partir del emperador Constantino, que reinó en Roma en el siglo IV de la Era Cristiana, la corona se convirtió en símbolo del monarca.



Boya

BOYA

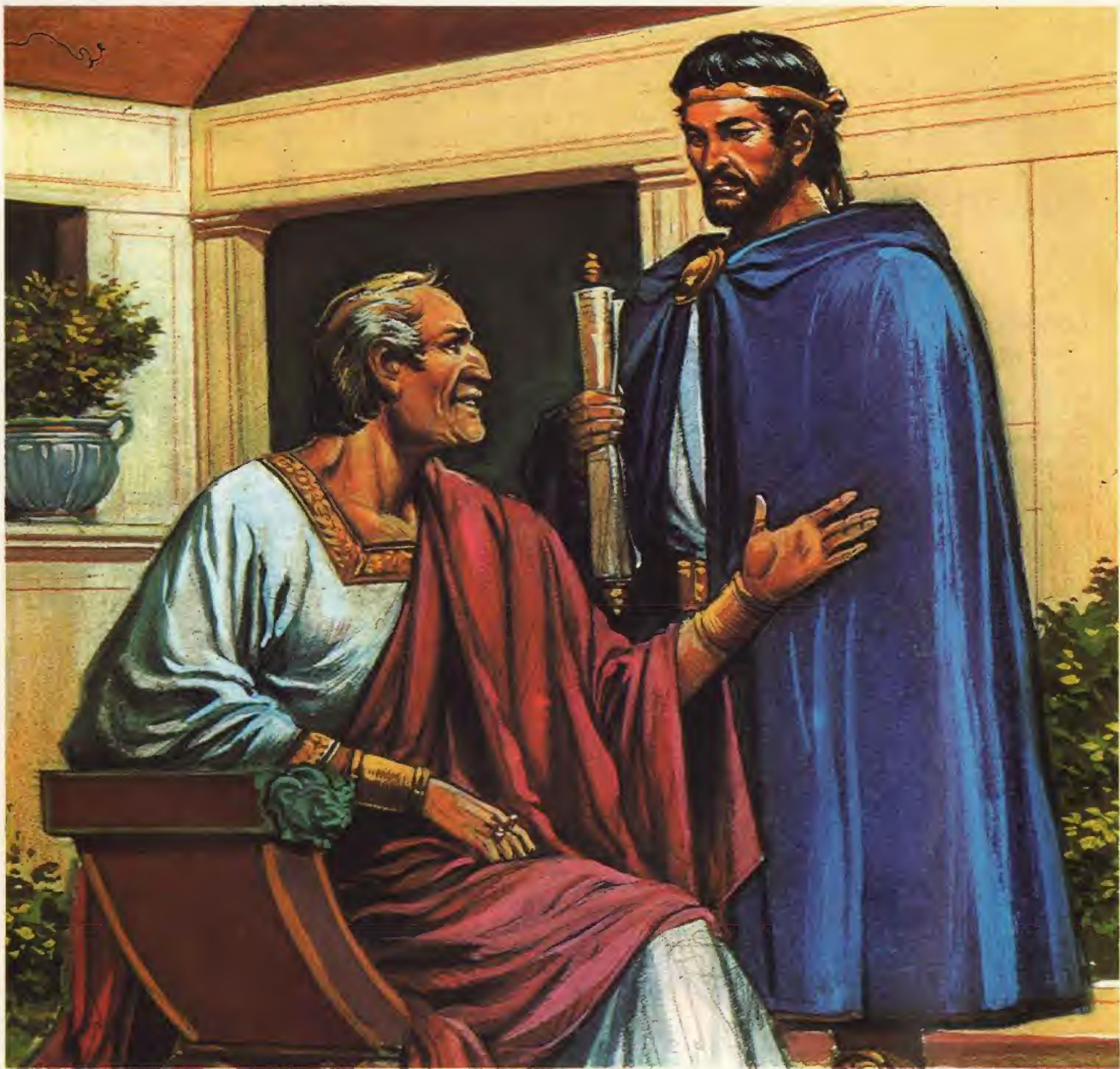
En la actualidad, boya es el nombre de un cuerpo flotante sujeto en el fondo de un río, lago, mar o estuario y que se coloca para señalar un lugar peligroso o algún barco u otro objeto sumergido. También sirve de guía a las embarcaciones. Su origen es curioso, pues proviene del cuero de buey que se utilizaba para sujetar algo. Boya deriva del holandés “boei”, y éste del germano “bauk”, que significa señal.



Jumento

JUMENTO

Esta palabra es una contracción de la palabra latina “jugimentum”, de “jugum”, que quiere decir yugo o ganado de yugo, ya que el jumento o asno es un animal muy sufrido, utilizado desde antiguo como bestia de carga y de tiro. Mediante el yugo, el animal era uncido al arado o a la pértiga del carro que se encargaba de mover.



DE LA VIDA MISMA



La felicidad de un emperador

El emperador Diocleciano, ya viejo y cansado del gobierno, abdicó solemnemente y se retiró a Salona. Allí vivió hasta su muerte, durante ocho años, con toda sencillez. Cuando acudían a pedirle que se hiciera nuevamente cargo del gobierno de su reino, reía, diciendo:

—Si pudieran ver las bellas flores que tengo en mi huerto, comprenderían mi felicidad y no me harían tal proposición.

Las máquinas del combustible gratis: Los molinos de viento



El molino, como se desprende de su nombre, fue utilizado en principio para accionar la molienda de cereales especialmente de trigo. Por extensión se ha denominado así a todo aparato movido por fuerzas de la naturaleza, aun cuando se destine a otras tareas, como serrar madera o elevar agua. El molino de viento —independientemente de las poéticas imágenes de los campos holandeses que todos hemos visto alguna vez, siquiera en los cuadros de famosos pintores flamencos, o de las gestas heroicas de Don Quijote contra aquellos caballeros perversos, disfrazados por un mago maléfico— ha tenido siempre una función práctica, cual es la de aprovechar la energía eólica, transformándola en trabajo útil.

UNA FUENTE BARATA DE ENERGÍA

El viento, producido por los desplazamientos de aire de distintas temperaturas, en los que influyen tanto la atmósfera de la Tierra como su rotación y las variaciones climáticas entre distintas regiones, puede manifestarse como suave y agradable brisa o aparecer bajo la forma de espantosos tornados y huracanes que todo lo destruyen. Pero el hombre, atento siempre a ahorrar trabajo a

sus semejantes tanto como a realizar las tareas de un modo más eficiente, ha utilizado desde la antigüedad esta forma de energía de la naturaleza (eólica viene de Eolo, dios griego de los vientos) para mover sus barcos de vela o impulsar máquinas sencillas como los molinos, que mediante energía cinética (movimiento) pueden moler granos y pólvora o desagotar los polders (pantanos holan-

El molino, cuadro del pintor holandés Jacobo van Ruysdael (1628-1682).





deses) anegados por las aguas del mar del Norte para convertirlos en tierras aptas para el cultivo.

HAGAMOS UN POCO DE HISTORIA

No existe un acuerdo o certeza total en cuanto al lugar donde aparecieron los primeros molinos o quién fue su inventor. Algunos estudiosos del pasado atribuyen su idea al célebre inventor griego Herón de Alejandría (creador también de la primera máquina de vapor), allá por el siglo I antes de la era cristiana, siendo utilizado entonces para mover los fuelles de un órgano de viento. Otros opinan que aparecieron en Persia, en el siglo VII de nuestra era. Lo cierto parece ser que ya alrededor del año 1000 los persas lo utilizaban para extraer el agua necesaria para el regadío de sus cosechas, dado que es un país de clima muy seco. Más tarde, los árabes adoptaron este ingenioso dispositivo, el que fue llevado a Europa por los cruzados. Fue así como durante la Edad Media alcanzó auge en Europa la utilización de los molinos de viento. Estas pintorescas construcciones, que hoy nos parecen tan típicas de Holanda o España, eran por entonces comunes a todos los países llanos, cuyas corrientes de agua son lentas y donde debía aprovecharse en consecuencia la fuerza del viento para impulsar los molinos de granos, serrar madera o bombear agua.

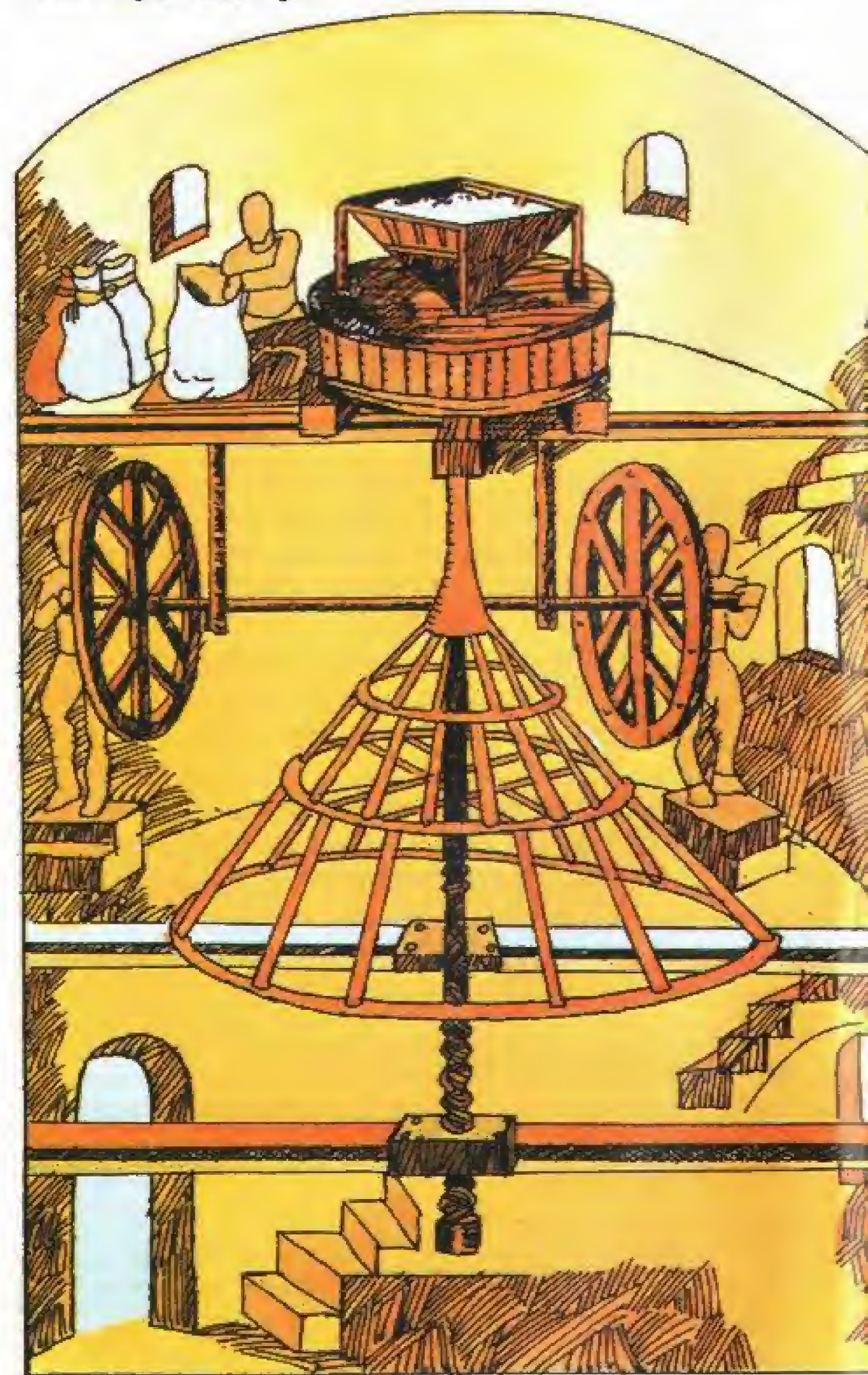
CÓMO FUNCIONAN LOS MOLINOS DE VIENTO

El molino de viento aprovecha la energía eólica por medio de grandes aspas o paletas acopladas a un eje. Los tradicionales solían tener cuatro aspas en forma de cruz, las que llegaban a medir unos 11,5 metros de largo, y estaban compuestas de un esqueleto de madera recubierto por lona. Las aspas se colocan en ángulo con respecto a la dirección de las corrientes de viento naturales, pudiendo girar en círculo aun cuando se encuentren perpendiculares a su fuente de energía. Algunas aspas eran directamente de lona, que se embolsaban con el viento, como podemos ver en las ilustraciones, y hay quienes piensan que la idea de los molinos surgió observando las velas de los barcos. En general, las aspas, sobre todo las más modernas, tienen una ligera concavidad en la cara que enfrenta al viento, la que facilita que sean impulsadas por éste. Las aspas, al girar por efectos del viento, mueven un *árbol* (barra, generalmente metálica) que transmite el movimiento a una *rueda maestra dentada*, cuyos dientes se engranan con otra rueda más pequeña llamada *linterna*, que gira en forma horizontal, arrastrando un grueso eje metálico cuadrado, que mueve una *muela* (*volandera*) aplastando el grano contra otra muela fija (*solera*). Un procedimiento parecido, con transmisión de movimiento por un eje, se emplea para bombear el agua, y es interesante destacar que el principio es similar al de la turbina de vapor, siendo la fuente de energía la principal diferencia.

La dificultad que presenta la utilización de los molinos de viento es la dirección variable de las corrientes, que hace necesario reorientar las aspas cada vez que cambia el viento. El viejo molino alemán estaba montado sobre un fuerte poste, que le permitía girar por medio de engranajes, pero el hecho de



En el grabado inferior puede verse el interior de un molino harinero del siglo XVI y su funcionamiento. Al girar por efectos del viento, las aspas mueven un árbol o barra metálica que transmite el movimiento a una rueda dentada, la cual engrana con otra que gira en forma horizontal y muele los granos de trigo.





que tuviera que girar todo el molino (movido por el hombre o por animales) limitaba la altura que éste podía tener, así como el tamaño de sus aspas y debía ser construido en madera por el peso. El molino holandés consta de una torre de material que alberga toda la maquinaria pesada, con una cúpula cónica que sostiene las aspas y que es la única parte que gira para adecuarse al viento. Algunos molinos tienen una galería alta alrededor del casquete, para poder moverlo desde allí. En el siglo XVIII se perfeccionó agregando un timón, consistente en otro sistema de aspas, más pequeñas y opuestas a las principales, que hacen girar todo el casquete al variar el viento, volviendo a colocarlas en la posición indicada.

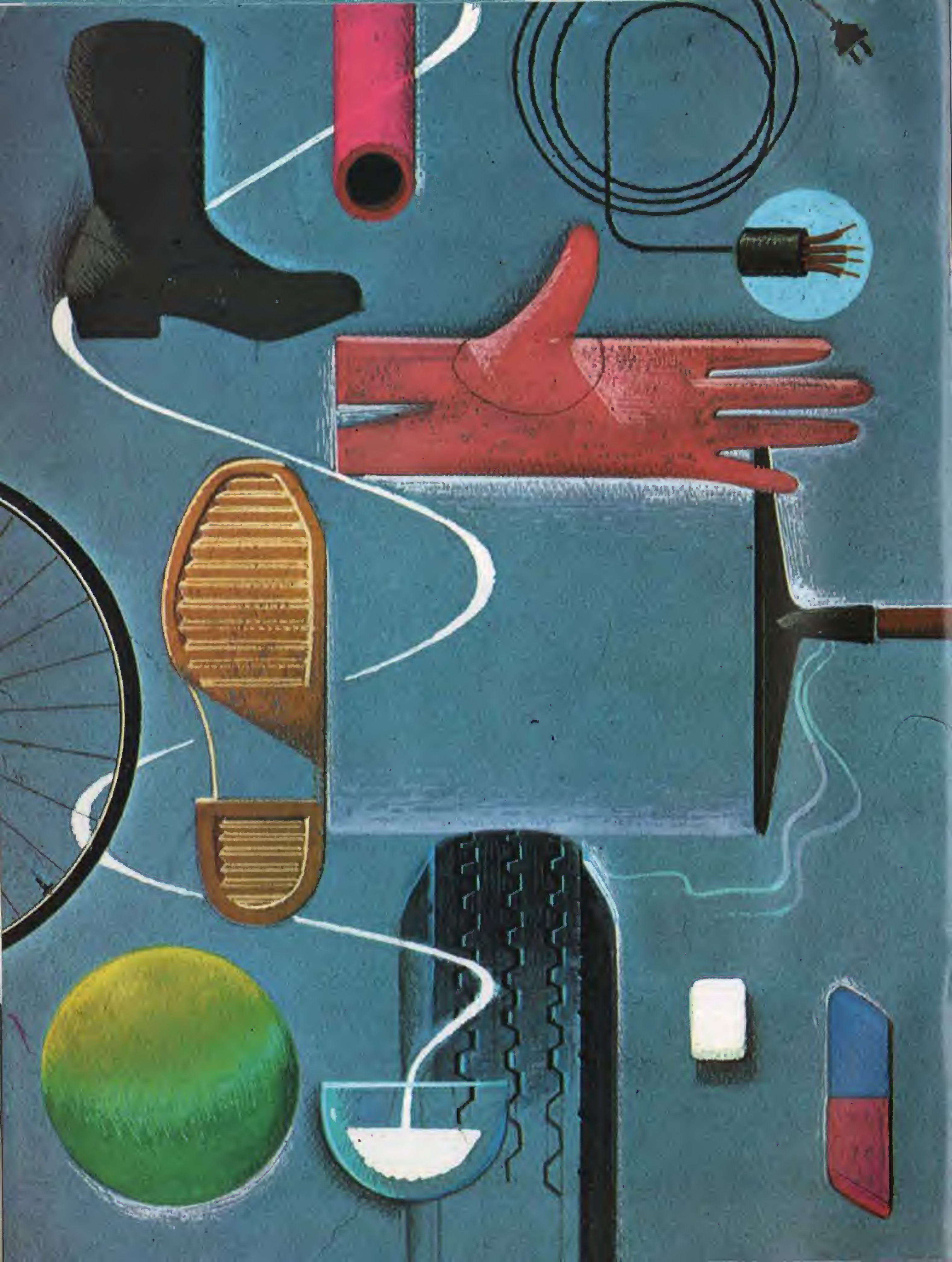
¿SE USAN LOS MOLINOS EN LA ACTUALIDAD?

Los molinos más modernos se han ido construyendo de metal ligero (algunos son de chapa de acero galvanizada), o con las aspas formadas con listones de madera que pueden abrirse con los bordes al viento. Las grandes aspas se han ido reemplazando por un número mayor de paletas dispuestas en forma de rueda, y el árbol en que están montadas posee una cola de orientación, siendo ubicadas de modo que pueden girar a una velocidad 2,5 veces superior a la del viento. Pero no obstante todas estas mejoras, el molino de viento es menos usado que en otras épocas, siendo relegado a las zonas rurales, donde se lo utiliza para bombear agua o alimentar pequeños generadores eléctricos para las viviendas. Para moler, fue paulatinamente reemplazado por máquinas de vapor o de combustión interna más modernas. En algunas regiones de Holanda se lo utiliza todavía para bombear hacia el mar el agua de lluvia que se acumula en exceso.

Pero existen en diversas partes del mundo verdaderas dinamos eólicas, de carácter experimental, destinadas a proveernos en el futuro de energía eléctrica. Se calcula que si se utilizara a fondo la fuerza de las mareas y de los vientos podría ser satisfecha la mitad de las necesidades humanas de energía.

En la parte superior pueden verse diferentes tipos de molinos construidos en distintas épocas y países, pero sus elementos esenciales son los mismos. Durante siglos fueron muy utilizados, ya que su combustible (en estos casos, el aire) es gratuito. Sin embargo, el rendimiento no es muy grande, pues las variaciones que experimenta el viento, en su dirección e intensidad, no permiten lograr siempre el mismo resultado. Abajo, un típico molino español.





El caucho: El árbol que da goma

ENTRE los árboles más beneficiosos para el hombre, el caucho —fuente de importantes industrias— ocupa un lugar destacadísimo. De él se extrae el látex con el que se fabrica la goma o caucho, material de enorme preponderancia en la vida moderna.

IMAGINEMOS DESCONOCER EL CAUCHO...

Suponiendo un mundo que desconociera los servicios de este sorprendente producto, entraríamos en un terreno áspero donde la imaginación ayudaría a darle todo el valor que se merece. ¿Podrían haber existido, por ejemplo, el automóvil, el avión o los cables conductores de electricidad? Seguramente la ciencia, patrimonio fundamental del hombre, hubiera logrado subsanar su falta creando un producto semejante que satisficiera esa necesidad, pero es indudable que el progreso evolutivo hubiese cambiado significativamente, ya que habría variado todo lo que la ciencia y la técnica pudieron realizar contando con la participación del caucho en la era fundamental del tecnicismo y la velocidad.

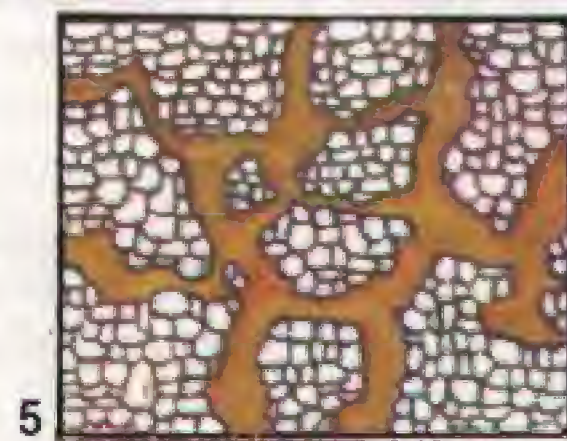
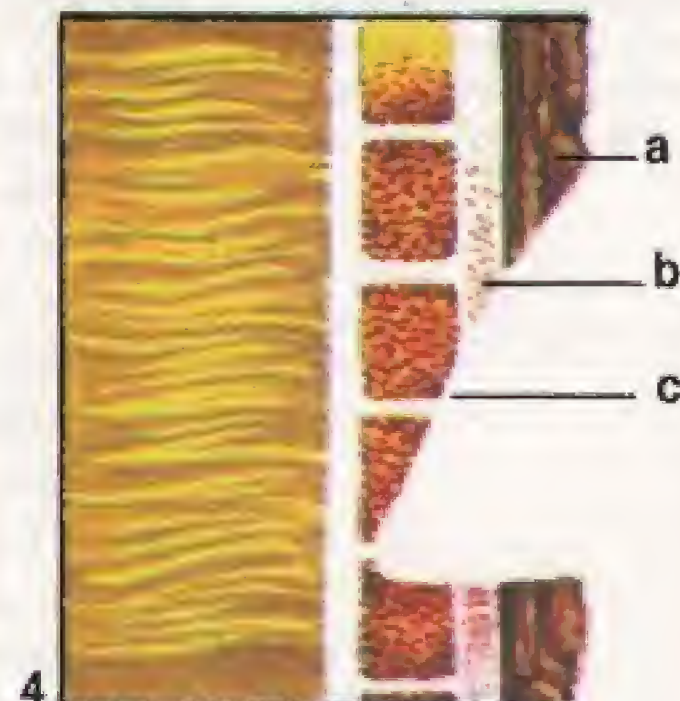
¿CÓMO SE INCORPORA EL CAUCHO A LAS LABORES DEL HOMBRE?

Hasta hace muy poco tiempo se señaló a Cristóbal Colón como el primer europeo que conoció



el caucho; pero se ha demostrado que no fue así, ya que en ninguno de sus viajes tocó tierras americanas en las cuales crecieran algunas de las plantas que lo producen. Los primeros informes escritos sobre la existencia de caucho en América datan de 1516 y se deben a Fernández de Oviedo y Pedro Mártir, quienes relatan un juego que practicaban los aborígenes empleando una pelota que fabricaban con los jugos de un árbol —al que llamaban *amall* o “árbol llorón”— y que éste exudaba como si fuese un “chorro de lágrimas”. Pedro Mártir afirma que los aborígenes endurecían el jugo cociéndolo y transformándolo en una masa con la que, frotándola, podía hacerse cualquier figura, y en especial las entretenidas pelotas.

1) Rama y pequeños frutos de la *Hevea*.
2) Semilla. 3) Injerto para mejorar la calidad del árbol. 4) Partes de la corteza: a) capa de corcho; b) células de aprovisionamiento; c) vasos que llevan látex. 5) Esquema de la red de vasos con látex entre las células de la corteza del árbol.





Joven hindú haciendo las típicas incisiones en el árbol del caucho. La mayor cantidad de este producto se obtiene en el sudeste de Asia.



Para mantener constante la producción de caucho se realizan continuas plantaciones de este importante árbol industrial.

Algunos años después, los soldados que junto con Pizarro conquistaron el Perú, aprendieron de los peruanos a cubrir sus zapatos y vestidos con este jugo *impermeable*.

DOS SIGLOS DESPUÉS

Los aborígenes de todos los países tropicales conocieron el caucho desde la más remota antigüedad, pero nunca le dieron ninguna importancia, a excepción de ser objeto de juegos para unos o de protector de ciertos calzados y de ciertas telas para otros. Desde aquellas primeras noticias de los conquistadores, Europa no prestó atención al curioso producto, simplemente porque no sabía de qué modo podría servirse de él.

En 1736 llegaron a la Academia Nacional de Ciencias de París un rollo de una materia negruzca y resinosa, conocida en algunas zonas de América del Sur como "cahuchu". El remitente era el investigador francés Charles María de la Condamine, y en su mensaje explicaba que el exótico nombre aborígen de la sustancia significaba literalmente "lágrimas del bosque"; lágrimas formadas por los jugos de un árbol que los habitantes del Amazonas llamaban *hjevé*, y que dio origen al nombre científico de *Hevea brasiliensis* de la planta que hasta principios del siglo XIX fue la única conocida como productora de caucho.

Los franceses y alemanes deformaron la voz "cahuchu" y la reemplazaron por *caoutchouc* y *kautschuk*, respectivamente. La acepción inglesa de *rubber* o *India-rubber* fue dada por el sabio inglés José Priestley, el descubridor del oxígeno, quien en 1770 recibió una pelota de caucho virgen, y habiendo observado que borraba las marcas del lápiz, la partió en varios trozos, que llamó *rubbers* (borradores).

EL CAUCHO COMIENZA A PRESTAR SERVICIOS

Durante largos años el caucho permaneció en letargo, formando parte de los productos que nadie sabía de qué modo utilizar, hasta que en 1818 el escocés James Syme descubrió su *solubilización* mediante la acción de la bencina obtenida del alquitrán. Ensayó su empleo en la impermeabilización de telas, procedimiento que fue perfeccionado por Ch. Man Intosh, quien comenzó a fabricar las telas impermeables que todavía, en algunos países, se denominan como "makintosh".

Pero los artículos de caucho no se extendieron ni lograron una gran aceptación. Era lógico: el caucho puro se reblandece, se hace pegajoso, desprende mal olor cuando hace calor y se resquebraja con el frío. Un ferretero de New Haven, Estados Unidos, tuvo la idea de que esos molestos defectos del caucho podían ser eliminados por la adición de alguna otra sustancia, y logró el éxito de sus investigaciones cuando, en 1839, descubrió la *vulcanización*, o sea un proceso químico

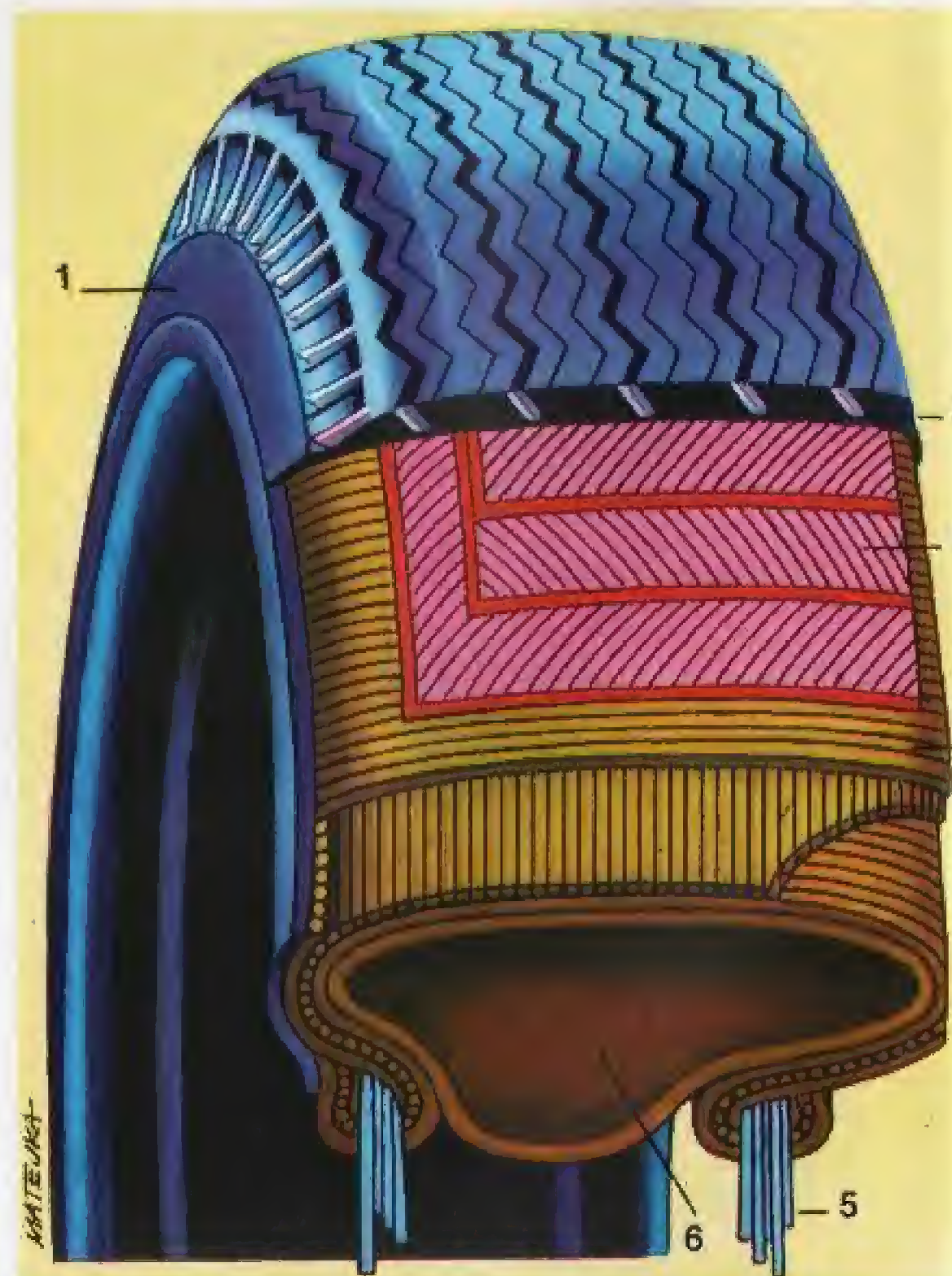
que consiste en mezclar el caucho con azufre para aumentar su resistencia y conservar su elasticidad.

Corresponde a Charles Goodyear la gloria de su gran descubrimiento, pero miles de investigadores han trabajado y aún trabajan duramente para perfeccionar los métodos de vulcanización. La proporción de azufre y de otros elementos que intervienen en los procesos actuales hace que el caucho sea más blando que una esponja, más ligero que el corcho o más duro que el marfil, según las condiciones de fabricación.

¿CÓMO SE OBTIENE EL CAUCHO?

El caucho crudo se obtiene del látex o jugo lechoso de ciertas plantas y árboles tropicales. El látex no es exactamente la savia del árbol, sino una sustancia segregada en la zona que envuelve su leño o madera y que mana debido a incisiones que se practican en el tronco. El látex desciende a lo largo de la línea de incisión, gotea por un canalito y es recogido en un tazón, donde luego sufre la serie de procedimientos que lo convierten en caucho propiamente dicho y dispuesto para su uso industrial. La producción diaria de una planta varía según su edad, y tiene un mínimo de 10 gramos y un

El caucho vulcanizado permitió la fabricación de neumáticos o cubiertas de goma para las ruedas de los vehículos que amortiguan las irregularidades de los caminos y hacen más fácil el desplazamiento. Las partes de un neumático son: 1) Banda. 2) Banda de rodaje. 3) Refuerzo extensible. 4) Armazón flexible. 5) Varillas metálicas. 6) Cámara de aire.





El látex no es la savia del árbol, sino una sustancia lechosa segregada por la corteza interior de ciertos árboles, principalmente la *Hevea brasiliensis*. Este fluido lechoso, al coagularse, se transforma en un material elástico e impermeable y con él se fabrican más de 30.000 productos indispensables en la vida diaria. Para obtener el látex se practican incisiones en la corteza y el líquido se recoge en una vasija. Las incisiones son de diversos tipos, como puede verse en los esquemas.

máximo de 90 gramos. La planta más utilizada en la producción de caucho es la *Hevea brasiliensis*, pues es la que ofrece rendimiento y una alta calidad.

CAUCHO SINTÉTICO

Durante la Segunda Guerra Mundial, la industria basada en el caucho como materia prima para la fabricación de cubiertas y demás artículos de goma sufrió un serio problema al verse privada de la llegada del producto desde las plantaciones de Oriente. En base a notables experimentos realizados en Alemania y Estados Unidos, los químicos especializados en la creación de resinas y fibras sintéticas obtuvieron un caucho artificial que, en muchas aplicaciones, sustituye al natural con muy buenos resultados. Desde ese momento hasta la actualidad, el caucho sintético avanzó a pasos gigantescos, y el porve-

nir de la industria cauchera depende en gran parte de su producción. Pero esta producción es, a su vez, subsidiaria de la industria petrolera, de cuyos subproductos se obtiene la materia prima.

El caucho forma parte del mundo entero: está en las ruedas de los transportes y en miles de artículos que lo cuentan de un modo fundamental o accesorio, y todo hace pensar que la progresión de la química va a hacer olvidar su exótica procedencia de las húmedas selvas tropicales, donde generaciones de hombres han sufrido las pestes, las lluvias y la muerte caminando de árbol en árbol con la esperanza de que las "lágrimas del bosque" les permitieran acceder al bienestar. El modesto "cahuchu" que los aborígenes usaban para jugar es el importante caucho que tanto progreso ayudó a formar en el vertiginoso mundo del siglo veinte.

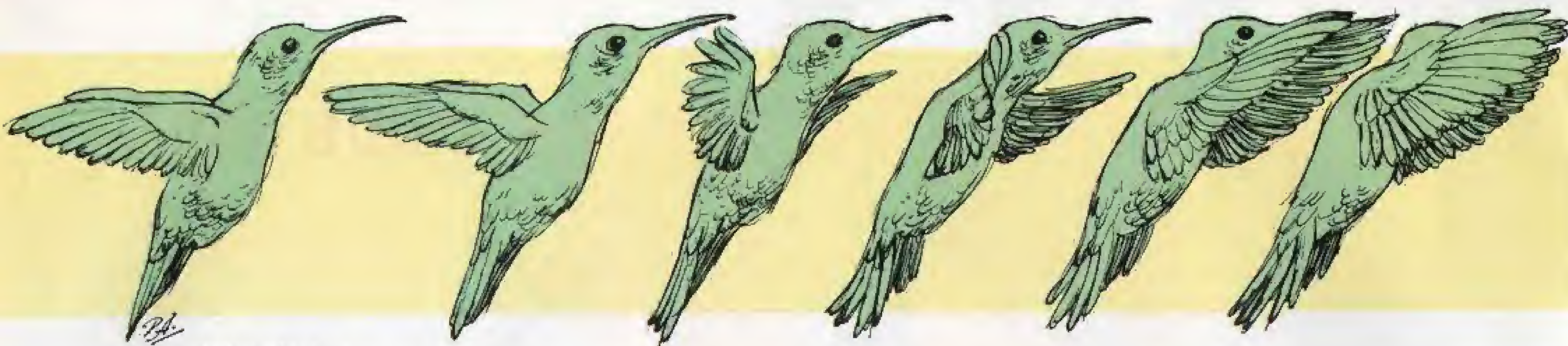


Los picaflores: Pájaros como joyas

El famoso naturalista
Jorge Luis Buffon (1707-1788)
llamó a los picaflores
o colibríes "joyas de la naturaleza"
y "obras maestras de la Creación",
tanto por los espléndidos colores
de su plumaje, como por la extraordinaria elegancia de sus
movimientos. Se les considera como las
aves mejor dotadas para el vuelo, ya que se desplazan
como los helicópteros, es decir,
que pueden volar en todas las direcciones
y hasta mantenerse inmóviles en el aire.

ESTAS aves pertenecen al suborden de los troquílidos y se las designa con los nombres de pájaros-mosca, picaflores y colibríes. Su tamaño es muy variable; mientras algunas especies tienen el tamaño de un vencejo, es decir unos 18 centímetros de longitud, otras apenas superan el de un insecto coleóptero. La especie mayor es la del colibrí gigante, que alcanza veinte centímetros de longitud. La mayoría de estas avecillas son pequeñísimas; el sunsón de Cuba mide nada más que cinco centímetros y es el ave más pequeña que se conoce.

Ese fue uno de los motivos por los cuales los naturalistas españoles que estudiaron a estos pájaros les dieron el nombre de tomicéjicos o tomeguines, en alusión al antiguo peso tomin, que valía como medio gramo. El nombre de pájaro-mosca, más que a su tamaño, alude



La serie de dibujos de la parte superior permite seguir los movimientos que realiza el picaflor para mantenerse en suspensión en el aire. El ala es casi rígida en su totalidad y se halla sujeta al hombro por una articulación giratoria.

al zumbido como de moscardón que produce al volar, y a ello responde también su apelativo de sunsún o zumbador.

EL PICO Y EL NÉCTAR

Los troquilidos o colibríes poseen un pico extraordinariamente variable por su tamaño y forma. En algunas especies, este órgano es más largo que la longitud total de su propio cuerpo. Es muy notable la rara conformación del pico de estas aves, ya anguloso, arqueado o curvo, que se adapta perfectamente a la forma de las corolas que les brindan el néctar.

SUSPENDIDOS EN EL AIRE

Las patas de los colibríes son muy pequeñas; en cambio, las alas y las colas adquieren un desarrollo extraordinario, así como los músculos motores y la parte del esqueleto perteneciente al tórax, todo lo cual pone de manifiesto la vida singular de estas aves, que pasan la mayor parte de su existencia suspendidas en el aire, volando de flor en flor. Se desplazan a gran velocidad, pero logran también detenerse instantáneamente.

Su vuelo presenta dos características principales: es

rectilíneo y rapidísimo, o bien oscilante; en este caso, el ave no se mueve de una determinada posición en el aire y desarrolla una fuerza extraordinaria, pues se ve obligada a mantener el equilibrio moviendo rítmicamente las alas, lo cual requiere una portentosa rapidez de movimiento. De hecho, las alas se mueven de modo tan vertiginoso, que parecen inmóviles e, inclusive, invisibles.

Los colibríes están capacitados, además, para moverse con extraordinaria velocidad en línea recta hacia cualquier dirección: de costado, hacia arriba e inclusive hacia atrás.

PARA ECONOMIZAR ENERGÍAS

Con el fin de no malgastar energías, que necesitan en su totalidad para el vuelo, algunas especies poseen la facultad de aletargarse, lo cual no se da en ninguna otra clase de aves. Estos ejemplares adquieren por la noche la temperatura ambiente y caen en una especie de letargo que disminuye notablemente su metabolismo; en estos casos, la temperatura corporal puede descender hasta 20°C.

LOS SENTIDOS

Un notable desarrollo sensorial alcanzan los colibríes. Tienen una vista agudísima, el oído no es inferior al de otras aves, y parece también que la sensibilidad táctil es considerable, ya que de otra forma no lograrían extraer gran parte de sus alimentos de los receptáculos florales.

Su afinada capacidad gustativa queda señalada por la predilección que tienen por sustancias almibaradas. La mayor parte de ellos se nutren de néctar, dieta a la que muchos agregan pequeños insectos que hallan en las corolas de la flor.

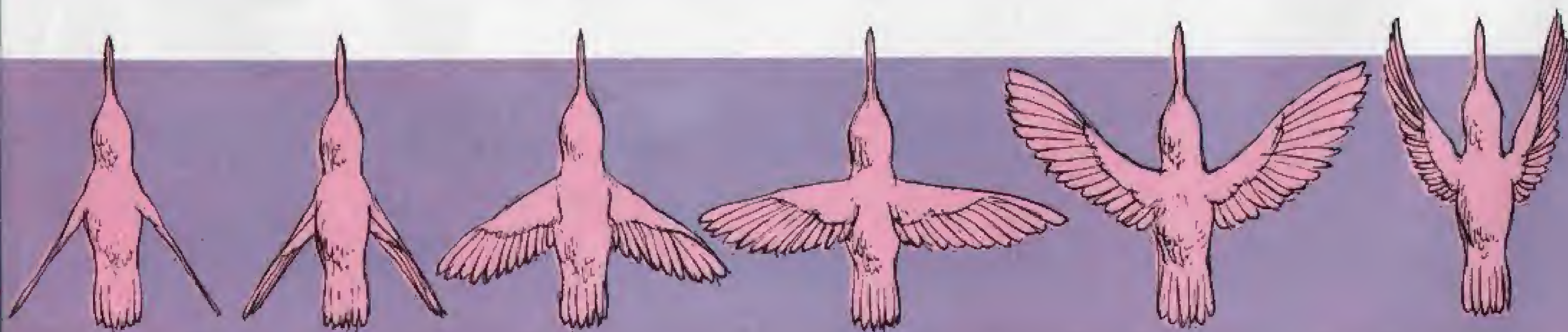
ESMERALDAS O RUBÍES

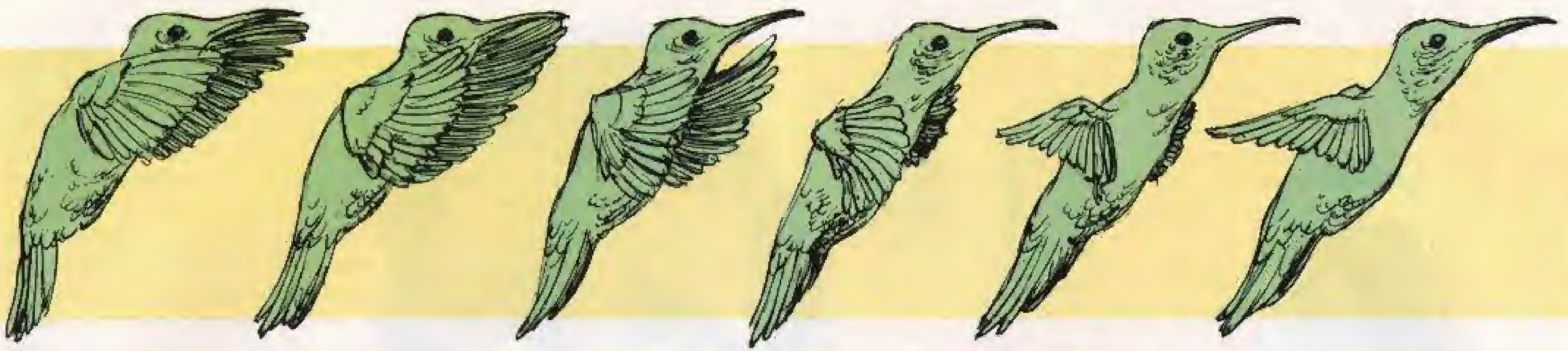
Quizás en ningún otro grupo de aves exista tanta variedad y belleza de colores como en los colibríes. El plumaje, rígido, es compacto y abundante y con espléndidos tonos iridiscentes.

El naturalista y escritor francés Buffon los comparaba con los topacios, las esmeraldas y los rubíes. En rea-



El pico del colibrí es largo y puntiagudo. En algunas especies es curvado para llegar mejor hasta el nectario de las flores.





lidad, esa iridiscencia puede atribuirse al hecho de que, en gran parte, sus colores son estructurales, es decir, que derivan de la descomposición de la luz por efecto de la estructura especial de las plumas.

SOLAMENTE EN AMÉRICA

Los pájaros-mosca viven exclusivamente en América. Habitan donde hay flores desde Alaska hasta Tierra del Fuego y desde el nivel del mar hasta los límites de las nieves perpetuas. Penetran en los cráteres de los volcanes activos o apagados, donde ningún otro vertebrado se atreve; para ellos, sólo cuenta hallar la flor que apetecen, y no hay barreras que los detengan en esa búsqueda sin reposo. Por eso, cada región posee su propia especie de colibrí.

La vida de estos pájaros está en estrecha relación con la de ciertas plantas y flores y, por lo tanto, con el reino vegetal. Las flores de que se alimentan algunas especies jamás son tocadas por otras. Se sabe que algunas aves se detienen sólo a determinada altura de un árbol específico, mientras otras se nutren de hojas o los jugos que se desprenden del mismo árbol.

Hay colibríes que efectúan grandes migraciones, mientras que otros se limitan a realizar cortos desplazamientos.

LOS DIURNOS Y LOS CREPUSCULARES

Casi todas estas aves son diurnas, gustan del calor, evitan la sombra y se muestran muy sensibles al frío. Con todo, existen varias especies a las que se pueden considerar crepusculares, ya que sólo se desplazan en busca de alimentos en las primeras horas del día y al atardecer.

Son de hábitos solitarios; nunca forman grandes bandadas. Por otra parte, su indole combativa no se adapta a la vida social. Pese a su escaso tamaño, son violentísimos e irritables y atacan a otras aves de mayor tamaño.

LA NIDIFICACIÓN

Cada especie de picaflor tiene una forma muy particular de construir su nido. En general, lo sujeta a un soporte por medio de la saliva viscosa que él mismo se-

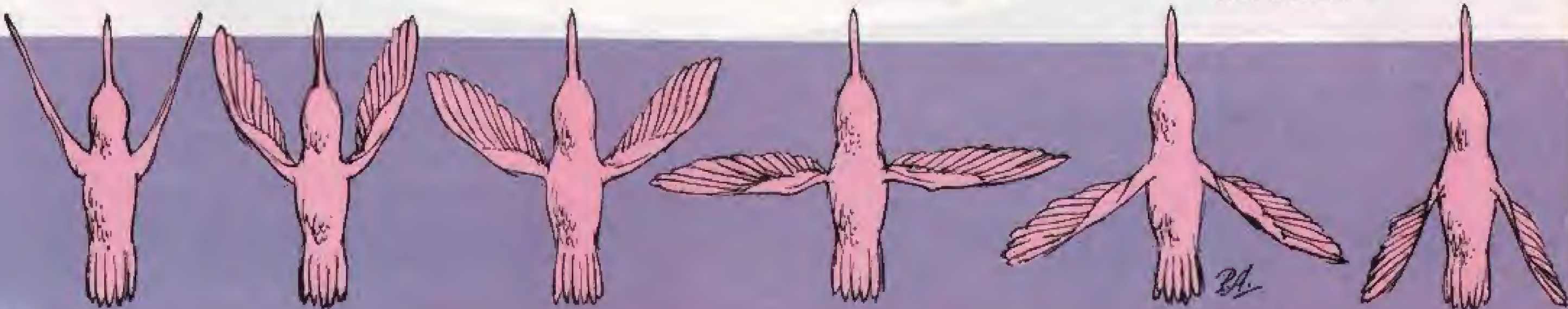


El nido del picaflor es pequeño y está construido con algodón, telarañas y fibras empastadas con saliva y sujetos a las ramas de los árboles o a lugares rocosos.

grega y tiene por base un plumón vegetal, entretejido con líquenes, seda de arañas y fibras vegetales diversas.

Por otra parte, las distintas especies colocan el nido en posiciones diferentes. Algunos pájaros mosca suelen nidificar en la bifurcación de ramas horizontales ahorquilladas. Otros sitúan su nido entre el follaje más espeso. Para fijar su nido, el colibrí une entre sí las hojas que crecen en la parte superior de las ramas, de modo que la pequeña construcción parece encerrada en una especie de caja verde que la protege naturalmente.

La serie de dibujos de la parte inferior muestra la mecánica del aleteo del picaflor cuando está en suspensión. Este tipo de vuelo requiere 54 aletazos por segundo, en tanto que en el rectilíneo hacia adelante, unos 75 aletazos.





La sal:
Para darle sabor a la vida



JUNTO con el aire y el agua, la sal es uno de los tres elementos vitales de la vida humana. En el libro de Job, escrito unos 2.250 años antes de nuestra era, el protagonista se pregunta: "¿Puede ser comido sin sal algo que es desabrido?". Es tal vez ésa una de las alusiones más antiguas al mineral, pero ciertamente no la única de la Biblia, donde está contenido aquel libro.

Los chinos, egipcios e indostánicos intentaron vanamente precisar el tiempo y el lugar donde fue descubierta. Creyeron que, originariamente, apareció depositada sobre malezas, flotando en el mar. O bien pensaron que se la encontró primero en forma de sal de roca. Más generalizada es la creencia de que fue hallada en depósitos dejados por la evaporación de agua de mar.

¿QUÉ ES LA SAL?

Pero si no podemos saber con precisión estos datos, que se pierden en los comienzos de la vida del hombre, podemos decir qué es la sal, químicamente hablando.

La sal o cloruro de sodio es un compuesto mineral distribuido en la naturaleza en forma sólida o sal gema (generalmente residuos de la evaporación de antiguos mares) y en disolución (agua de mar y manantiales salados). Se presenta en cristales cúbicos con densidad de 2,1 a 2,6 y dureza de 2,5. Es fácilmente soluble en agua. Muy rara vez aparece pura, y con frecuencia acompaña al yeso, a la pizarra y a las areniscas.



¿DÓNDE Y CÓMO SE OBTIENE?

Se la obtiene del agua de mar y de las minas de sal gema, llamadas comúnmente salinas. En el primero de los casos, son el calor del Sol y la acción de los vientos los que hacen posible la evaporación de las aguas, dejando el mineral en el fondo. Para que así ocurra, se hace entrar agua salada en grandes balsas de poca profundidad, donde se espera que se evapore espontáneamente. Luego se la pasa a centros de depósitos, en los que se eliminan las impurezas por procedimientos químicos y se forman los cristales, que finalmente se recogen con rastrillos.

Para extraer la sal gema se cavan pozos y galerías, utilizando perforadoras neumáticas y palas mecánicas. Se la muele y se la tamiza luego, separando los granos por tamaño.

Para eliminar el magnesio y otros elementos, la sal se acumula formando montones. Los mayores productores de sal son: Estados Unidos de Norteamérica, República Popular China y la Unión Soviética.

ALIMENTACIÓN HUMANA



Sal gruesa para cocina



Sal fina para mesa

USOS DE LA SAL

En este gráfico figuran las múltiples aplicaciones de la sal, sustancia indispensable para la vida y diversas industrias.

Para conservar alimentos



Carne



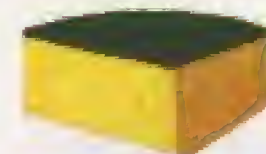
Pescado



Mantequilla



Verdura



Sal entrefina para salar queso



Sal fina purificada para caldos y sopas deshidratadas



Sal lavada para salmuera de embutidos

ALIMENTACIÓN DEL GANADO



Sal gruesa para agregar a la alimentación



Sal en panes como complemento alimenticio

AGRICULTURA



Para matar malezas



Para conservar madera



Para ensilar pasto

SANIDAD



Compresas



Baños



Para mezclar con fenotiacina y eliminar parásitos del ganado ovino

VÍAS DE COMUNICACIÓN



Construcción de caminos de tierra



Para eliminar el hielo en caminos

INDUSTRIAS NO ALIMENTICIAS



Salazón de cueros



Fabricación de hielo



Cosmética



Temple de acero



Preparación de vidrios



Tintorerías y apresto de tejidos



Industria jabonera



Industria de grasas y aceites



Industria química:

Obtención de cloro
Soda cáustica
Soda Solway

Ácido clorhídrico
Sulfato sódico
Bicarbonato sódico

Moderna máquina para extraer sal en Salinas Grandes, República Argentina.



Este cuadro muestra la extracción de sal en las Salinas Grandes a principios del siglo XIX. Para llegar a ellas se organizaban verdaderas expediciones formadas con tropas de carretas que afrontaban el peligro de los ataques indígenas.

EN FORMA DE SALMUERAS

Un modo muy corriente de obtenerla es el de la extracción en forma de salmueras. Este procedimiento exige que se perfore el terreno hasta llegar a la sal mediante dos tubos concéntricos. En seguida se inyecta agua dulce a presión en el espacio que hay entre los tubos. Cuando el agua se convierte en salmuera, se la extrae por el tubo central. Esta sal es la preferida para la fabricación de manteca y queso, para la salazón de carnes y para los usos de panadería.

LA SAL EN PIEDRA

Pero hay otro tipo de sal, también muy usado, aunque no muy conocido. Es el llamado sal en piedra o sal pedrés. Se la utiliza para la alimentación del ganado. Para producirla, antiguamente se aprovechaban trozos de sal gema o las incrustaciones de los evaporadores. En la actualidad se preparan bloques comprimidos de sal, procedentes de evaporación, a los que se añade azufre u otras sustancias que tienen por objeto suplir deficiencias de la alimentación del ganado (pasturas o aguadas).

LOS MÚLTIPLES USOS

Para la mayoría de las personas la sal es simplemente un ingrediente indispensable para sazonar los alimentos, para preservar la carne y el pescado y para curar jamones. Pero estos usos, con ser fundamentales, no son todos, ni mucho menos.

Aparte de servir para la alimentación humana y la conservación de alimentos, en forma de sal fina y gruesa, y para el ganado, como queda dicho, la sal es un mineral de vasto empleo en la agricultura, para matar el sorgo y otras malezas, por ejemplo, o para la conservación de la madera. En sanidad se la usa en compresas, para baños, para eliminar parásitos (mezclada con otros elementos químicos). También se la emplea para diluir la acumulación de hielo en caminos de tierra y en cambios de vías de ferrocarril.

En las industrias no alimentarias, es importante en la salazón de cueros, tripas, fabricación de hielo, cosmética, para templar el acero, en la preparación de vidrios, para tintorería y apresto de tejidos.

Finalmente, en las industrias jaboneras, de grasas y aceites y química. En esta última, en la obtención de cloro, soda cáustica, solway, ácido clorhídrico y muriático, sulfato sódico y bicarbonato sódico.

DE LA SALINA AL CONSUMIDOR

En las salinas, la posibilidad de extraer sal de buena calidad depende íntegramente de factores climáticos. En Salinas Grandes (región muy rica en yacimientos de este mineral y que se encuentra ubicada en la provincia de La Pampa, República Argentina) se ha preferido instalar los establecimientos de lavado y purificado de la sal en el propio lugar, atendiendo a esos factores. Allí se procede a "cosechar" el mineral —una vez que aparece en la superficie por la evaporación previa—, a amontonarlo, usando tractores con pala y otros tipos de máquinas raspadoras y cargadoras, y a transportarlo, finalmente, desde los montones gigantes, ya convertido en sal a granel, hasta las tolvas para su industrialización.

Son las máquinas lavadoras y purificadoras, las cribas mecánicas y las centrifugadoras que le reducen el grado de humedad, los aparatos que forman parte de esa industrialización, que sólo acaba cuando el producto, blanco y refinado en el grado necesario, es envasado, también mecánicamente.



EL ORIGEN DE LA PALABRA SALARIO

En la antigüedad, la sal entre los indígenas de Abisinia reemplazaba a la moneda. Ella era un instrumento de trueque y también se utilizaba como medida de valores. Los obreros, según su trabajo, recibían distintas medidas de sal y allí se originó la palabra salario para designar la retribución que se da por un trabajo.



UNA CATEDRAL DE SAL

En Zipaquirá, Colombia, existe un enorme banco de sal explotado por los indígenas desde la época precolombina. Para aprovechar esta mole se decidió construir una verdadera catedral excavada en la montaña como expresión de gratitud al Creador. La portentosa obra, cuya única decoración es un friso con las estaciones del Vía Crucis, tiene capacidad para veinticinco mil personas que llegan de todas partes del mundo para admirar esta obra de imponente belleza.

Curiosos orígenes de palabras comunes

Proseguimos esta interesante serie con dos vocablos de uso muy común en nuestros días y cuyos orígenes se remontan a varios siglos atrás.



Pontífice

Brújula



BRÚJULA

La invención de la brújula significó un elemento insustituible para los navegantes, pues con ella pudieron alejarse de las costas y realizar nuevos descubrimientos. La brújula era conocida por los chinos en los comienzos de la Era Cristiana. Los árabes la introdujeron en Europa, pero fue en Italia cuando los marinos la utilizaron encerrando en una caja la aguja magnética que señalaba siempre el Norte. La palabra brújula viene del italiano "bussola", que significa: caja pequeña.

PONTÍFICE

La voz "pontífice" nació en los tiempos legendarios de Roma, unos siete siglos antes de Jesucristo. En aquella época la ciudad era muy pequeña y el río Tíber, que hoy la atraviesa, le servía de límite. Pero la población fue creciendo y se conquistaron y ocuparon terrenos más allá del río. Entonces fue necesario tender sobre él varios puentes para cruzarlo. Estos puentes fueron considerados como obras sagradas y puestas al cuidado de los sacerdotes, a quienes se les llamó "pontífices" de "pons", "pontis" (puente) y "facere" (hacer). Ellos tenían el deber de cuidarlos y mantenerlos en perfecto uso, respetando determinadas normas que gozaban del carácter de ritos sagrados. Por antonomasia, *pontífice* es el prelado supremo de la Iglesia Católica Romana y, por lo general, se usa con el calificativo de Sumo.



DE LA VIDA MISMA

Condenado al Infierno en vida



PAULO III gustaba ver pintar a Miguel Ángel los frescos de la Capilla Sixtina. Le acompañaba su maestro de ceremonias Biagio de Cesena. Un día le preguntó a éste lo que pensaba de la obra. Como Biagio era una persona muy escrupulosa, declaró que le parecía una soberana inconveniencia que en un sitio tan solemne se exhibieran tantas desnudeces; y agregó, que era una pintura buena para decorar un baño o una posada.

Miguel Ángel, indignado, retrató de memoria

a Biagio cuando éste hubo salido. Lo representó en el Infierno bajo la forma de Minos, con una gran serpiente enrollada alrededor de las piernas, en medio de montañas de diablos. Biagio se quejó al Papa. Paulo III se burló de él, diciéndole:

—Si Miguel Ángel te hubiera puesto en el Purgatorio, yo habría podido hacer algo para salvarte. Pero te puso en el Infierno, y allí yo no puedo hacer nada; en el Infierno no hay redención.



La capacidad para autoperpetuarse es la característica del ser vivo. Tal extraordinaria capacidad reside en los cromosomas formados por una larga cadena de proteínas llamada "ácido desoxirribonucleico", que se abrevia ADN. La molécula de ADN es la molécula de la vida.



La molécula de la vida

CÓMO se origina un nuevo ser? ¿Dónde reside el maravilloso secreto de la vida? ¿Por qué los hijos heredan ciertos caracteres de los padres? Estos interrogantes intrigaron al hombre desde tiempos remotos, pero hasta la invención del microscopio, que permitió observar las células y sus elementos constitutivos, el misterio no se aclaraba.

Dentro del núcleo de las células se encontraron unos elementos filiformes llamados cromosomas y se sospechó que ellos tendrían gran importancia en la transmisión de los caracteres hereditarios de los organismos, pues la célula pone un tremendo cuidado al partir un cromosoma.

Pero fueron las investigaciones de James Watson y Francis Crick, premios Nobel de Biología del año 1953, los que revelaron el misterio. Ellos descubrieron

la estructura molecular de los ácidos nucleicos, que constituyen la expresión química de los cromosomas, lo que permitió comprender cómo son estas sustancias que gobiernan la organización y funciones de los seres vivos.

ANATOMÍA DE UN CROMOSOMA

En el núcleo de la célula se encuentran unas estructuras cilíndricas llamadas "cromosomas", cuya forma y número es invariable para cada especie animal o vegetal. Para estudiarlos mejor, se aprovecha el momento en que la célula se divide en un proceso llamado "metafase". En el mismo se ha disuelto la membrana nuclear, y entre los polos de la célula se han formado unas fibrillas conocidas como "huso acromático", así denominadas por su forma alargada y porque son muy difíciles de teñir. Los cromosomas se han separado





Esta extraña figura nos permite comprender la estructura de la molécula de la vida: la molécula ADN, que tiene la forma de una escalera de caracol. Cada célula humana contiene unos 90 cm de fibras de ADN, lo que constituye la extraordinaria cantidad de 16.000 millones de kilómetros, es decir varias veces la vuelta al ecuador terrestre. El milagro de la reproducción comienza cuando una molécula de ADN empieza a disociarse: las dos bases que forman el escalón se separan y, por la acción de una estructura que se encuentra en las células, se reconstruye la escalera de ADN.

ampliamente en el plano ecuatorial de las células, y cada uno se ha prendido a una fibra del huso, es decir, están en la máxima dispersión posible.

Los cromosomas humanos se estudian muy bien en extendidos de médula ósea y cultivos de glóbulos rojos, en los cuales la división celular ha sido detenida en la etapa llamada metafase por la adición de una sustancia tóxica llamada colchicina.

Los cromosomas tienen un cuerpo cilíndrico dividido en dos porciones por un estrechamiento o centrómero; en uno o ambos polos del cuerpo pueden presentar una protuberancia o apéndice llamada satélite. Hay varias formas de cromosomas que se reconocen según la distinta colocación del centrómero.

ARQUITECTURA DE LOS CROMOSOMAS

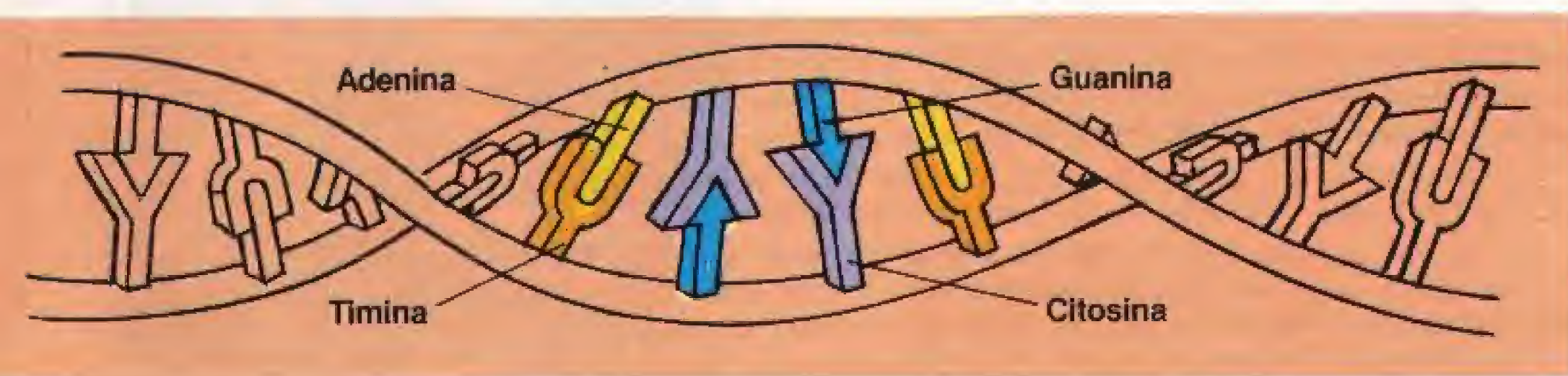
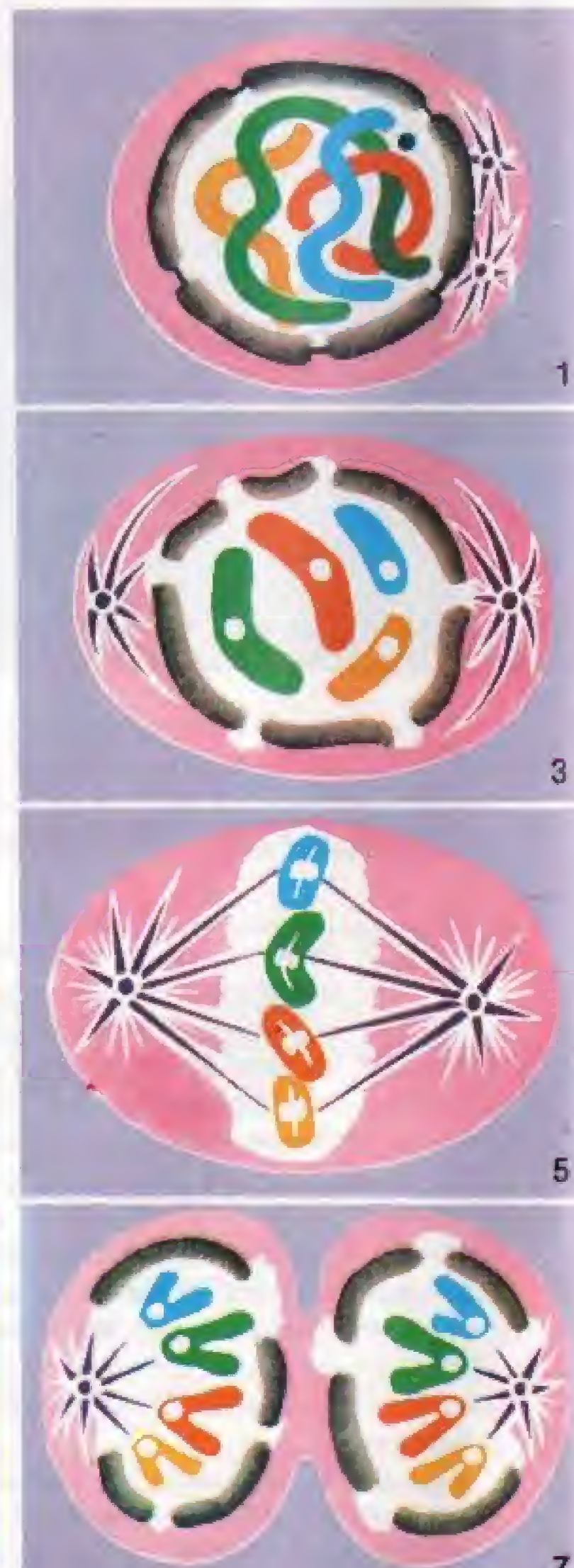
Los pacientes experimentos del monje Gregorio Mendel sobre la herencia fueron valorados por los científicos a partir de este siglo y se llegó a la conclusión de que los cromosomas eran los encargados de transmitir, de generación en generación, todo el material hereditario que se encuentra en los seres humanos. Hacia 1915 algunos investigadores afirmaron que el cromosoma no se parece a un hilo continuo, sino a un collar de muchas piedras preciosas, que eran los verdaderos sitios donde se localizaba la herencia. A éstos se les llamó genes.

Pero los investigadores no estaban satisfechos con este hallazgo y se preguntaban cuál era la naturaleza química de los genes. Posteriores estudios revelaron que cada cromosoma es la forma como se muestra al microscopio una larga cadena de proteínas de elevado peso molecular llamado "ácido desoxirribonucleico", que se abrevia ADN. La molécula de ADN es la verdadera materia de la herencia, y por lo tanto la molécula de la vida.

Al investigar la molécula del ADN se comprobó que estaba compuesta únicamente por tres tipos de ingredientes: azúcares (del tipo desoxirribosa), radicales fosfóricos y compuestos nitrogenados o aminoácidos

denominados: adenina, timina, citosina y guanina. Pero el problema era saber cómo estaban unidos entre sí estos aminoácidos. En el año 1953 James Watson y Francis Crick, basándose en algunos trabajos de Mauricio Wilkins, idearon un modelo muy sencillo, como una doble espiral enroscada sobre sí misma, semejante a una escalera de caracol, entre cuyas bandas se encuentra una sucesión de peldaños. Las bandas laterales están constituidas por un azúcar, la desoxirribosa, unida a una molécula de fosfato, mientras que los peldaños están formados por moléculas de lo que se llama un nucleótido, el cual contiene un aminoácido particular. En el ser humano estos aminoácidos son solamente cuatro, y que ya hemos nombrado: adenina (A), timina (T), citosina (C) y guanina (G). Para mayor precisión, hay dos tipos de peldaños: uno, cuya estructura es citosina unida a guanina, y otro, de adenina unida a timina. La sucesión de estos dos tipos de peldaños, en una secuencia espacial fija, permite reconocer cuatro variantes simétricas (como si fueran las palmas de las manos y de los pies): guanina-citosina, o citosina-guanina, adenina-timina o timina-adenina. La forma en que se pueden enlazar los escalones a lo largo de las dos cadenas, que se comportan como los renglones de una hoja, es infinitamente variada, y estas

Gráfico que representa la estructura de una porción de ADN. En el ser humano los aminoácidos son cuatro: adenina (A), timina (T), citosina (C) y guanina (G). Como se advierte, hay dos tipos de peldaños: citosina-guanina y adenina-timina, pues las bases se unen entre sí sólo cuando son compatibles.



ESQUEMA DE UN CROMOSOMA:
Cada cromosoma está formado por una cadena muy larga de ácido desoxirribonucleico (ADN), que tiene la forma de una escalera de caracol. Su cuerpo tiene forma cilíndrica, dividido por un estrechamiento o centrómetro. 1) Centrómetro. 2) Cromátides. 3) Anillos secundarios. 4) Satélites. 5) DNA.



Los cromosomas pueden estudiarse durante la mitosis o reproducción celular, a expensas de la cual el cuerpo crece y reemplaza las células de desecho. La mitosis comprende cuatro etapas. En la profase (fig. 1, 2 y 3) se inicia la contracción de los cromosomas dispersos y los centriolos emigran hacia los polos opuestos de la célula (fig. 4). La fig. 5 o metafase muestra el momento en que los cromosomas se pueden estudiar con mayor facilidad. Cuando la célula entra en la anafase los cromosomas se separan y los centrómetros se dividen (fig. 6). Las figuras 7 y 8 muestran la telofase que lleva a la división de la célula.



2



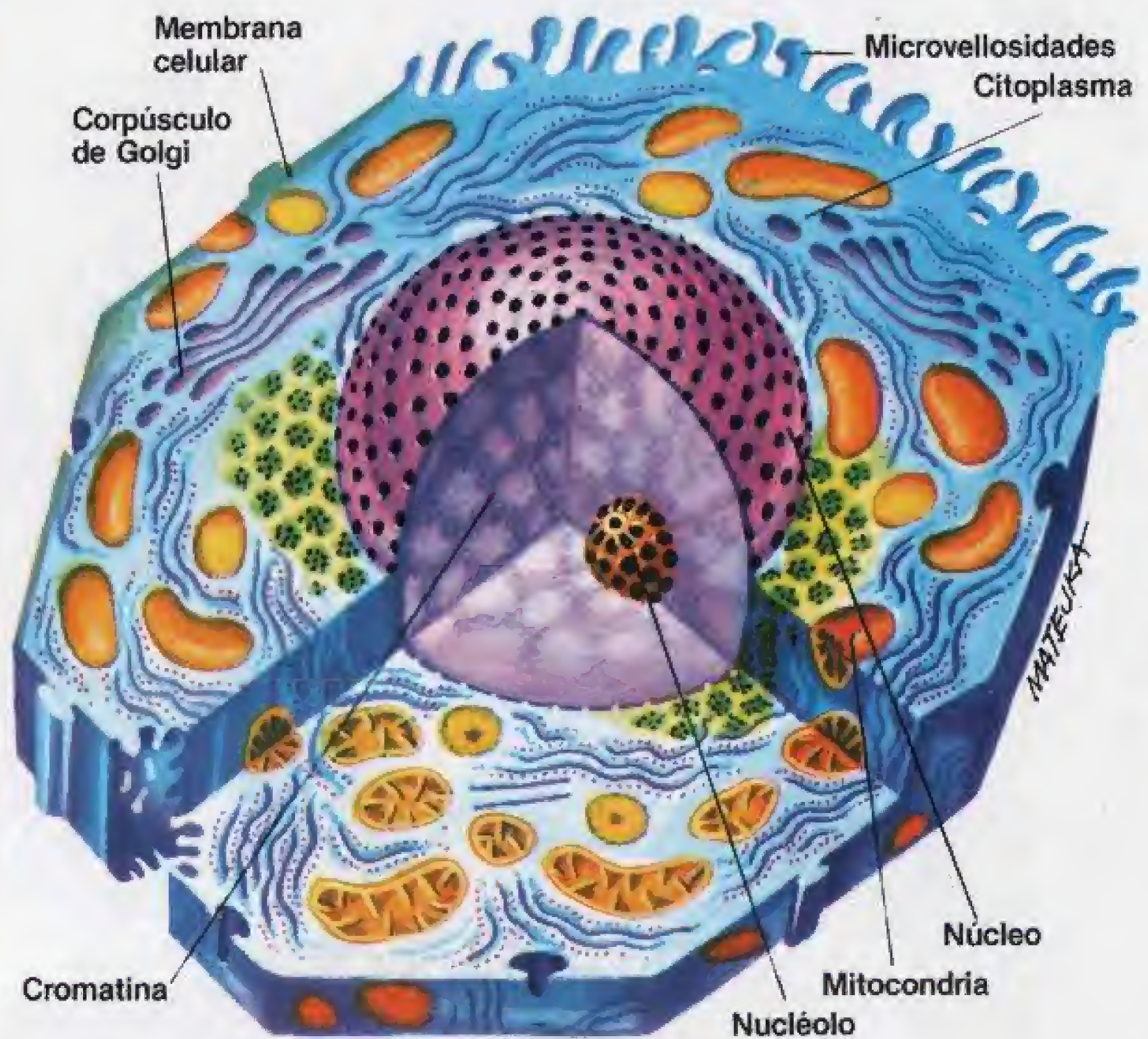
4



6



8



Corte de una célula hepática mostrando sus partes. Dentro del núcleo se encuentran unos filamentos llamados cromosomas, que deben su formación a una especie de condensación de la cromatina.

cuatro letras A, T, C y G constituyen la base del alfabeto genético.

LENGUAJE GENÉTICO

Los genes o unidades de la herencia son aquellas partes de cadenas de ADN que en conjunto (la parte proveniente de la madre y la parte proveniente del padre) darán origen, a un carácter determinado: por ejemplo el sexo, el color de los ojos o la forma de la nariz.

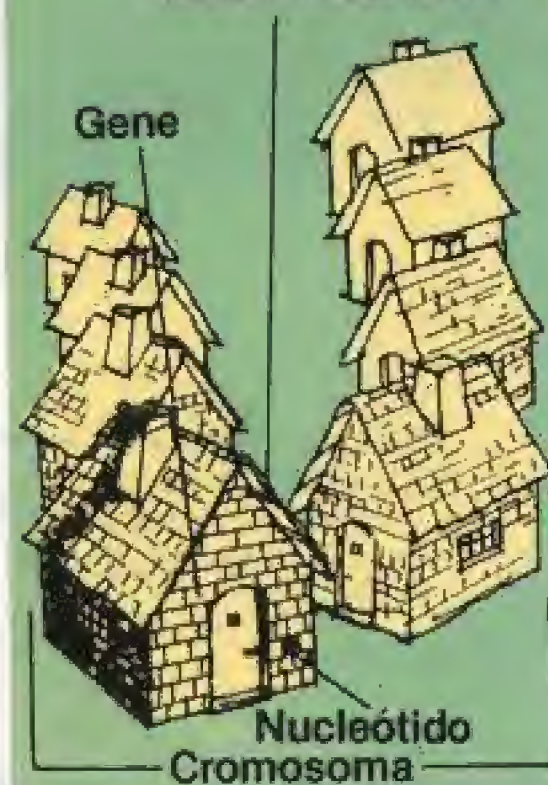
REPARTO DEL MATERIAL EN LA DIVISIÓN CELULAR

A cada célula hija, en que se divide la célula original, se le transmite el par de cromosomas provenientes del padre y de la madre; para ello la molécula de ADN se separa en las 2 bandas de su doble espiral, cortándose por la mitad de cada peldaño, y cada una actúa como matriz para la síntesis de la cadena complementaria, gracias a la acción de una enzima específica, la "ADNpolimerasa ADNdependiente". Y como ya vimos que la asociación en cada peldaño es siempre fija, frente a una base con guanina no podrá asociarse otra cosa que una base con citosina, y si la espiral original presenta libre la citosina, la espiral complementaria no podrá enfrentarla con otra cosa que no sea guanina.

Cada banda de la espiral se comporta como si fuera el negativo de una imagen fotográfica y la otra su duplicación o reproducción positiva.

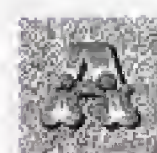
En conclusión, la fascinante molécula del ácido desoxirribonucleico contiene, en un mensaje cifrado con 4 letras y millones de expresiones, el patrimonio hereditario de cada ser viviente, es decir todas las informaciones que se refieren a las formas, funciones y reproducción de ese organismo.

Molécula de DNA



La molécula de ADN es la verdadera materia de la herencia y, por lo tanto, la molécula de la vida. Si consideramos que la célula es como un país y el núcleo de la célula es como una ciudad, un cromosoma —o parte del núcleo de la célula que lleva el código de vida— es como un barrio. Cada casa del barrio es una molécula de ADN, las paredes de las casas son los genes y los ladrillos, los nucleótidos.

La Vía Láctea: Una isla en el universo



A l mirar el cielo durante una noche serena, se observa una banda luminosa que lo cruza. Es la Vía Láctea, que divide al firmamento en dos partes casi iguales y que, para los antiguos, constituyó una fuente de inspiración para las más caprichosas teorías. Pero, aún hoy, para comprender algo de ella es necesario hacer un gran esfuerzo imaginativo, ya que sus dimensiones extraordinarias sobrepasan en mucho las posibilidades de nuestra mente. Lo más asombroso, tal vez, resulta comprobar que la Vía Láctea es tan sólo una "isla", es decir, un conjunto de estrellas en la inmensidad del Universo, donde hay infinitud de otras "islas" que atestiguan la grandeza de la Creación.

EL ORIGEN DEL NOMBRE

Los primitivos pueblos de Oriente habían observado con admiración esa banda luminosa que surca el cielo. Para unos había sido, en el origen del mundo, el primer camino del Sol; para otros, el resplandor se debía a los reflejos de los rayos



Según la mitología griega, la Vía Láctea se formó con varias gotas de leche de la diosa Hera, que amamantaba a Hércules.

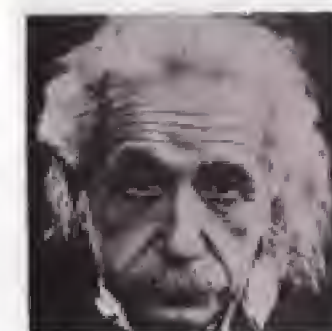
Estupenda foto de la colisión de dos galaxias, que, sin embargo, no afecta ni daña a ninguna estrella.



solares al chocar contra supuestas bóvedas de cristal que sostenían en lo alto a los astros; para los primitivos aztecas era el caudaloso río por el que pasaban Quetzalcoatl, señor de los cielos, y Tezcatlepoça, el perpetuamente joven.

Pero el origen de su nombre proviene de una leyenda griega. Según ella, mientras la diosa Hera amamantaba a Hércules, se le cayeron a éste unas gotas del maravilloso líquido que, al ir rodando por la bóveda celeste, dejó en ella manchas blancuecinas. De allí el nombre *galaxia*, que en griego quiere decir lácteo.

En los tiempos medievales se vio en aquellos resplandores una senda de gracia, y se dijo que era el "camino de Santiago", es decir, una inmensa nube de polvo que levantaban los creyentes de todo el mundo que se dirigían al campo de

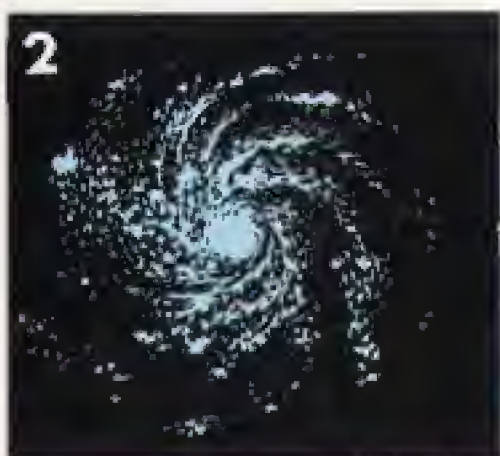


Cosmólogo genial, Alberto Einstein sostuvo la teoría de la expansión del Universo.



El grabado de la izquierda muestra la Vía Láctea de perfil, con un ensanchamiento en la zona central. En el grabado inferior se reconstruyó nuestra galaxia, basándose en el análisis de ondas de radio emitidas por el gas interestelar de las espirales. La cruz del costado indica la posición en que se halla ubicado el sistema solar.

Formas de galaxias. 1) Elípticas. 2) Espirales. 3) Tipo de espiral en barra. 4) Irregular.



la Estrella o de Compostela, en España, para venerar las sagradas cenizas del apóstol Santiago.

MEDIDAS ESPECIALES PARA DISTANCIAS FABULOSAS

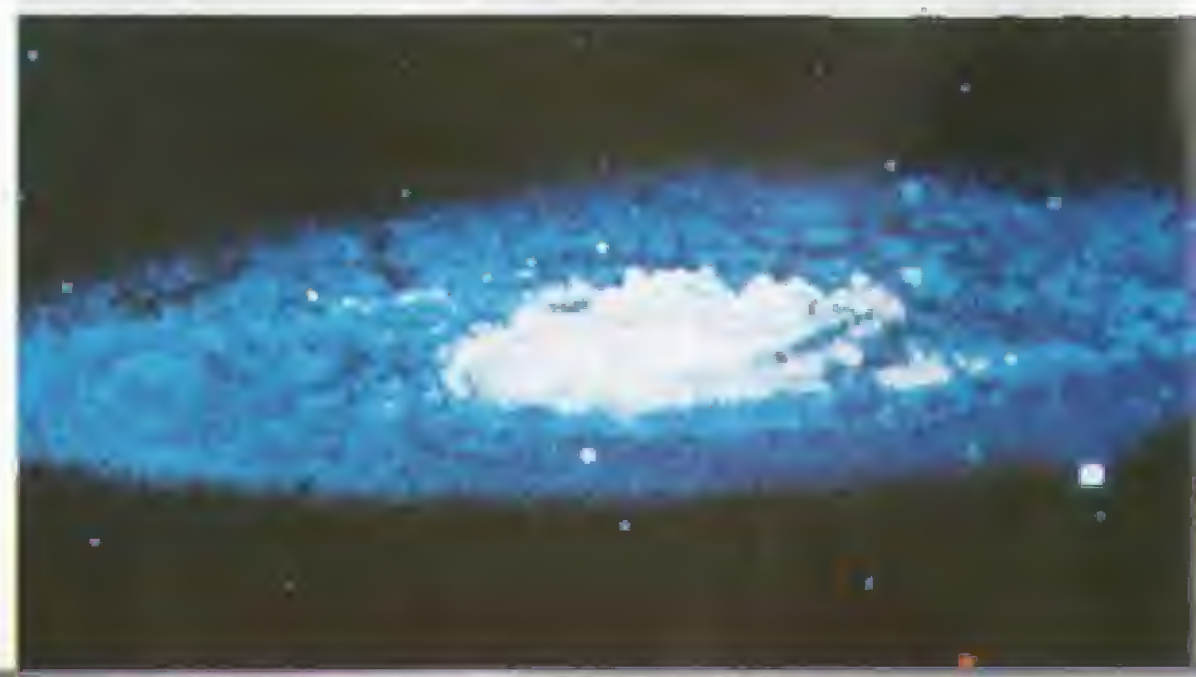
Como vamos a transitar por un misterioso mundo de colosales proporciones, donde las distancias son increíblemente fabulosas, no podemos valernos de los patrones terrestres: metro o kilómetro. Para que las enormes distancias sean accesibles a nuestra imaginación, se ha creado el *año luz*, que es el *espacio* recorrido *en un año* por un rayo luminoso que *avanza a 300.000 kilómetros por segundo*, es decir: más de 9 billones y medio de kilómetros.

¿CÓMO ES LA VÍA LÁCTEA?

La Vía Láctea es una enorme nebulosa en espiral que consta de un núcleo central esférico muy brillante y con brazos que emergen de los dos lados opuestos del núcleo. Contiene estrellas sim-

ples, dobles y múltiples, y su número se calcula en 200.000 millones de soles. Nosotros, los habitantes de la Tierra, no podemos ver bien su forma, pues estamos dentro de ella. En efecto, el Sol, los planetas y los satélites que forman el sistema solar son sólo un punto en esta enorme nebulosa. El primero en observarla con un instrumento astronómico fue Galileo Galilei en el siglo XVII, y, en 1750, el astrónomo inglés Thomas Wright la definió como un sistema estelar que incluía también

Otra extraordinaria galaxia en espiral es la llamada Silvery, que se halla en expansión en el Cosmos.



al Sol. Los modernísimos instrumentos de astronomía física han permitido un conocimiento más completo de nuestra galaxia. Por eso sabemos que es un conjunto de materia cósmica discoidal con un centro que tiene un grosor de 10.000 a 15.000 años luz. Esta región contiene gigantescas estrellas rojas, rodeadas de nubes de polvo que pueden "verse" solamente si se analizan con ondas infrarrojas. Alrededor del centro hay un disco de estrellas y polvo cósmico cuyo diámetro es de 100.000 años luz. Dentro de este disco hay como brazos oscuros de polvo y gas envueltos por el fulgor de estrellas gigantes, que se mueven y arrojan al vacío lluvias prodigiosas de estrellitas. El Sol, los planetas y satélites que forman el sistema solar están a 30.000 años luz del centro y son apenas un punto en ese enjambre de astros que es nuestra galaxia. Es tal el diámetro de la Vía Láctea, que un rayo luminoso emplearía 100.000 años luz para ir de un extremo a otro. Pero la Vía



La nebulosa de encaje con estrellas rojas, blancas y azules pudo haber sido una estrella que explotó hace 50.000 años.



La galaxia de Andrómeda, a 2 millones de años luz de la Vía Láctea, es algo así como un contrapeso de ésta en el Universo.

CIFRAS QUE DAN VÉRTIGO

La Vía Láctea tiene dos compañeras inseparables. Son las Nubes de Magallanes, descubiertas por los navegantes portugueses en sus viajes al Cabo de Buena Esperanza. La más grande tiene unos 15.000 años luz, y la más pequeña unos 10.000 años luz. Pero cada una de ellas tiene unos 20 millones de estrellas, algunas tan esplendorosas que su brillo es casi medio millón de veces más intenso que el de nuestro Sol.

Más allá de la Vía Láctea existen otras agrupaciones estelares análogas. Son nebulosas espirales, una de las cuales se halla a 850.000 años luz. Para darnos una idea de esta distancia, digamos que si el primer hombre terrestre hubiese enviado un mensaje por radio a esa nebulosa, el mensaje todavía estaría viajando en el espacio sin haber llegado a destino. Además, si esa nebulosa desapareciera en este preciso instante, su luz seguiría viéndose en la Tierra durante 850.000 años.

¡Y pensar que hay en el Cosmos infinidad de galaxias separadas por millones de años luz!

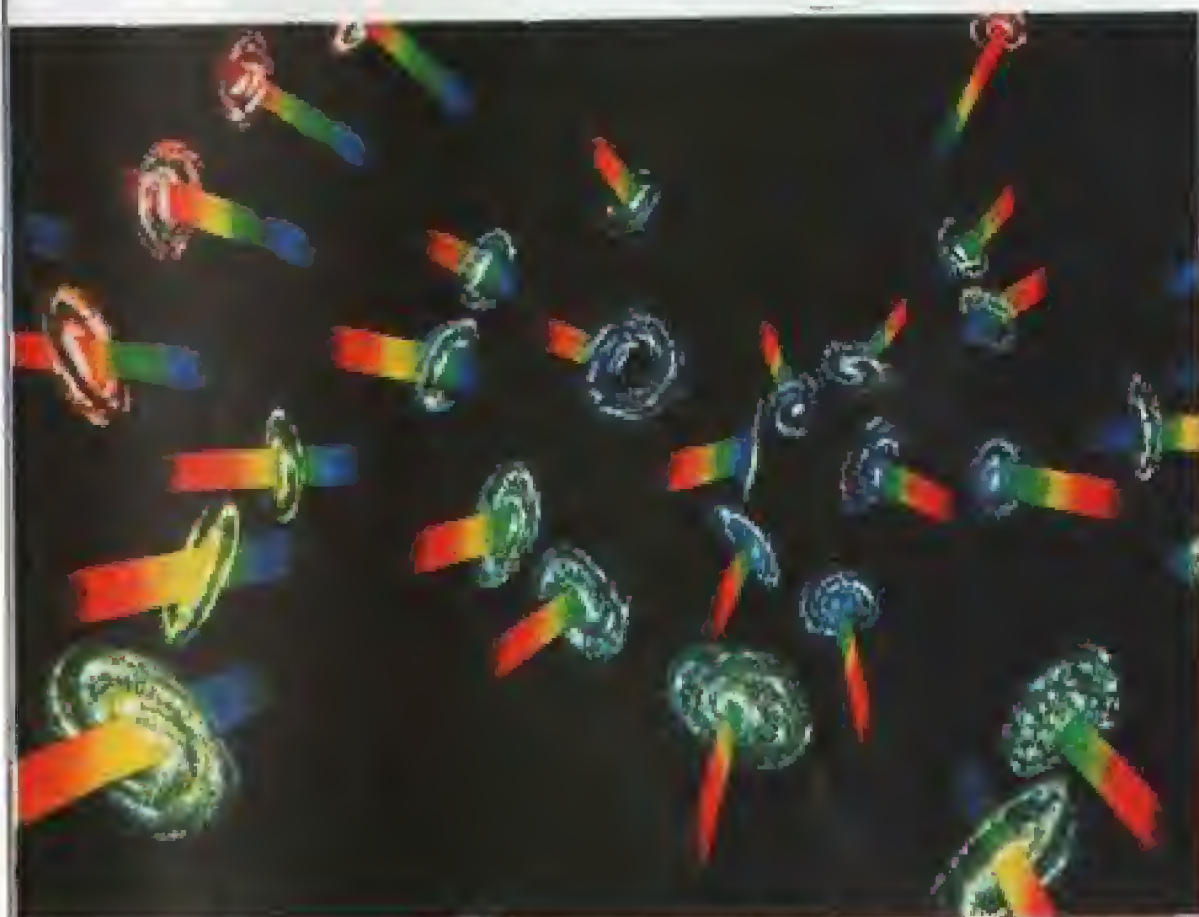


Gráfico que muestra la expansión de las galaxias en el Universo.

Láctea no es inmóvil; realiza una vuelta sobre sí misma en 220 millones de años y arrastra por el espacio a sus 200.000 millones, o tal vez más, de estrellas a una velocidad de 600.000 metros por segundo.



Los fenicios: Navegantes y comerciantes de la antigüedad

En una estrecha franja de tierra entre los montes Líbano y el mar Mediterráneo vivieron los fenicios, pueblo que si bien no desarrolló una cultura propia contribuyó a propagar la de otros pueblos más adelantados, como los egipcios y caldeos, entre los bárbaros de la región occidental mediterránea.

Los fenicios fueron notables navegantes, ingeniosos industriales y hábiles comerciantes que nos legaron un tipo de escritura simplificada de la que deriva nuestro alfabeto.



Los fenicios recorrieron los mares Mediterráneo, Egeo y Negro. Atravesaron el estrecho de Gibraltar, que ellos llamaron Columnas de Hércules, y se atrevieron a navegar por el océano Atlántico llegando a Inglaterra. Algunos suponen que hasta dieron la vuelta al África. En este mapa están marcadas las colonias que fundaron en distintas regiones.



AS circunstancias geográficas fueron factores decisivos del carácter marítimo y comercial de los fenicios. En efecto, este país era una faja costera de unos 200 km de longitud y de una anchura variable, pero siempre muy escasa y con frecuencia interrumpida por las estribaciones del Líbano que llegaban hasta el mar. Privados de comunicaciones con el interior, poseían en cambio buenos puertos. Los habitantes del país se acostumbraron bien pronto a navegar. Para ello, los bosques de cedros que cubrían el Líbano les facilitaron abundante madera de construcción. El arte de la navegación fue, pues, entre los fenicios, una necesidad vital.

LOS FENICIOS SEGÚN HERODOTO

La antigüedad de este pueblo se remonta, según He-

rodoto, a unos 2.750 años antes de J.C. Era de raza semítica, como los hebreos, y procedía de las llanuras de Caldea.

Los fenicios no fueron guerreros, y por esa razón en distintos periodos estuvieron sometidos a conquistadores egipcios, asirios, babilonios, persas. Pero tenían por costumbre pagar tributo para liberarse de sus opresores.

TIRO Y CARTAGO

Desde el siglo XIII antes de nuestra era, Tiro fue la más importante de las ciudades fenicias, y desplazó a Sidón, cuya prosperidad había sido notoria algunos siglos antes.



rodoto, a unos 2.750 años antes de J.C. Era de raza semítica, como los hebreos, y procedía de las llanuras de Caldea.

De espíritu ingenioso y emprendedor, los fenicios adquirieron la costumbre de construir ciudades independientes, pero ninguna de éstas ejerció hegemonía sobre las otras y, por lo tanto, Fenicia no llegó a constituir nunca un gran Estado. Su poder no estaba en la tierra, sino en el mar. Las ciudades eran los puertos de Arad, Biblos, Acre, Beritos o Berithus, la actual Beirut; Sidón, hoy Saida; Tiro, llamado Zor en fenicio; y, finalmente, más al Sur, Kanak, conocida en la Edad Media con los nombres de Tolemaida y de San Juan de Acre, hoy Akko. Cada una de ellas se levantaba en un promontorio o en un islote, en la desembocadura de un valle fértil. La celebridad les vino de la extensión que tomaron su marina y comercio en los mares vecinos.

SOMETIMIENTO Y TRIBUTO

Este país no formaba un imperio, sino que cada ciu-

dad tenía su pequeño territorio independiente, sus asambleas, su rey, y se gobernaba a sí misma. Cuando había asuntos generales que discutir, se reunían los delegados en la población principal; desde el siglo XIII antes de J.C. estas juntas se celebraron en Tiro.

Los mercaderes tirios fundaron colonias en todo el Mediterráneo y mantuvieron activo comercio con todos los pueblos entonces conocidos. Por las costas de Grecia alcanzaron Italia, Sicilia, Malta y África. Rodearon Sicilia con un cinturón de colonias, entre ellas Palermo. En España, donde entraron como comerciantes, fundaron muchas factorías, como Huelva, Sevilla, Málaga, Cádiz —a la que llamaron Gades—, ciudad situada en una región admirable, por lo que llegó a ser el centro de las posesiones fenicias de este país. Se aventuraron también en el océano y exploraron las costas de Galia y Bretaña.

La plata de las minas de España y los productos de todo el mundo antiguo iban a parar a sus manos. Un rey de Tiro, Hiram I, fue quien proporcionó a Salomón los obreros y arquitectos que edificaron el palacio y el templo de Jerusalén, enviándole además materiales del país de los tartesios, es decir, el cobre de Huelva y el oro de Ofir, del Sur de Arabia, o, tal vez, de las Indias.

Los tirios fundaron en África, cerca de la actual Tú-



La figura 1 muestra a un tipo fenicio vestido a la usanza egipcia y la figura 2 lleva una túnica y barba como los semitas (hebreos y asirios). La figura 3 es una estatua de barro del dios Baal o el Sol.

nez, una colonia que fue el origen de una ciudad famosa: Cartago, que con el tiempo llegó a ser más poderosa que su metrópoli. Su situación en el centro del Mediterráneo y sus dos puertos ayudaron mucho a la prosperidad de Cartago, que se erigió en dueña de la costa de África, España y Cerdeña. Realizó numerosas conquistas, fundó factorías para su comercio y sometió pueblos para recoger tributos.

BAAL Y BAALETH

Fenicios y cartagineses tenían religión análoga a la de los caldeos, otro pueblo de la antigüedad. Baal es el dios Sol; Baaeth, la diosa Luna, pues los fenicios consideraban estos astros como las grandes fuerzas que creaban y destruían. Cada ciudad tenía su pareja divina. Pero el mismo dios cambiaba de nombre según se le considerara creador o destructor; así, Baal era adorado en Cartago como destructor con el nombre de Moloch, y se le ofrecían sacrificios humanos.

CÓMO SE ESTABLECIAN

Los fenicios fundaron, en los países con los que traficaban, factorías que eran fortalezas edificadas a orillas del mar en un puerto natural. Allí desembarcaban sus mercaderías, que eran generalmente telas, loza, alhajas e ídolos. Fueron los primeros colonizadores, pero estos establecimientos diferían según el país con el que comercializaban. En Egipto y en regiones civilizadas se limitaban a obtener concesiones. Éstas eran barrios independientes y ciudades indígenas, donde establecían depósitos y bazares.

En los países bárbaros fundaban factorías y levantaban allí depósitos, almacenes, talleres y un templo, fortificados. Pero no permanecían en el lugar mucho tiempo y constituían poblaciones flotantes de marinos y comerciantes.

Ciertas posesiones fueron, por el contrario, verdaderas colonias. Donde los fenicios establecían ciudades, sometían a los indígenas y administraban el país. Entre estas posesiones se pueden citar Chipre, Rodas, Creta, el Norte de África y el Sur de España.

LOS PRIMEROS COMISIONISTAS

Como el territorio era insuficiente para producir los alimentos indispensables para la población que allí vivía, los fenicios se vieron obligados a buscar recursos en el comercio. Los demás pueblos de Oriente (egipcios, caldeos, asirios) ni las tribus bárbaras de Occidente (españoles, galos, italianos) tenían marina. Sólo los fenicios se atrevían a navegar. Fueron, pues, los primeros comisionistas del mundo antiguo: iban a comprar sus mercancías a cada pueblo, y en cambio le vendían las de otros países. Este tráfico se efectuaba por tierra con Oriente y por mar con Occidente.

Uno de los productos que muchos pueblos iban a buscar a Biblos era el papiro; el nombre de la ciudad quedó como denominación de los libros en general, y en especial para el libro de los libros: la Biblia.

De Arabia transportaban incienso, mirra y ónix; de las Indias, piedras preciosas, especias, marfil y maderas

perfumadas; de Egipto, caballos, lino y algodón; de África, oro, ébano, plumas de avestruz; de España, trigo y plata.

Una mercadería muy estimada por los fenicios fue el estaño, que entonces servía para la composición del bronce; por este metal afrontaron las tempestades del mar Negro y del océano.

TAMBIÉN LOS PRIMEROS INDUSTRIALES

Los fenicios alimentaron una poderosa industria en la que ocupaban a numerosos obreros. Fabricaban en serie, y se atribuye a este pueblo multitud de invenciones y progresos. Sus especialidades fueron los vasos, las joyas, las imágenes de los dioses y las telas. Perfeccionaron los procedimientos del tejido de los egipcios y abastecieron todo el Mediterráneo de telas de gasas y tejidos bordados.

Pero sus industrias por excelencia fueron las del cristal transparente y el tinte de púrpura. La costa les facilitaba la materia prima, o sea la arena blanca para el cristal y el múrice para el tinte. El múrice es un caracol que contiene un líquido rojizo llamado púrpura, con el que teñían las telas de lana, usadas por reyes y príncipes.

MARINOS ÚNICOS

Durante mucho tiempo los fenicios fueron los únicos marinos del Mediterráneo. Para navegar construían, con los grandes cedros del Líbano, barcas de remo y vela, con puente, de costados abultados, provistas de quilla, con dos filas de remeros. Estas naves podían ser de transporte o de guerra. Las primeras tenían extremidades redondas; las otras estaban provistas de un gran espolón en la proa.

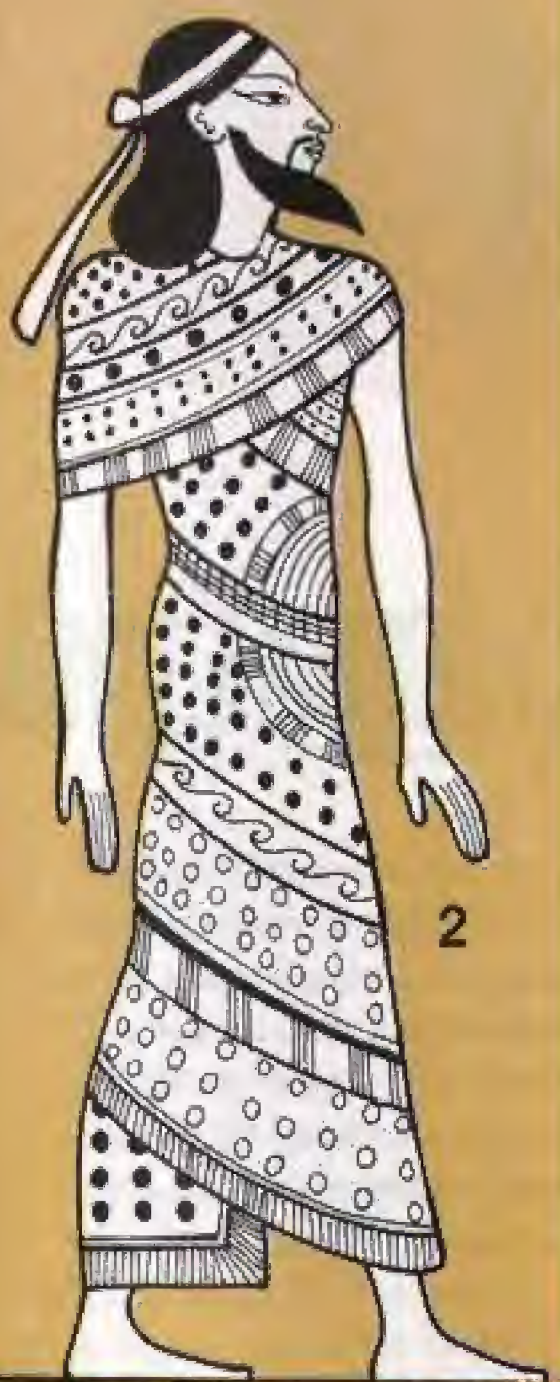
Eran audaces marinos que se lanzaban con sus pequeñas embarcaciones a través del estrecho de Gibraltar o Columnas de Hércules, como se llamaba entonces, y penetraban en el océano hasta las costas de Inglaterra y quizá las de Noruega. Como no conocían la brújula, se guiaban en alta mar por la estrella polar que les indicaba el Norte.

VIVIR PARA ENRIQUECERSE

En la historia del arte, los fenicios fueron tributarios de los egipcios, de los hebreos y de otros pueblos asiáticos, antes de caer dentro de la órbita del arte heleno.

Sabían leer, escribir y contar fácilmente. Aprendieron de los asirios la ciencia del cálculo e inventaron el alfabeto, o más bien adaptaron a sus necesidades los alfabetos de Egipto. Los signos de la escritura egipcia tenían el grave defecto de que unos indicaban sílabas, otros palabras y algunos solamente letras. Los fenicios, gracias a su ingenio práctico, simplificaron este sistema complicado, y escogieron veintidós letras, sacadas de las escrituras hieráticas y cursivas de Egipto y pudieron escribir con ellas todos los sonidos y todas las articulaciones de su lengua. Este alfabeto, como aporte inigualable, pasó luego a Grecia, de allí a Roma y es el que con algunas modificaciones utilizamos en la actualidad.

El ideal de aquel pueblo activo y útil fue el de vivir para enriquecerse y enriquecerse para gozar de la vida. Ávido de ganancias, dejó a otros las conquistas de la ciencia. Por eso la civilización fenicia desapareció por completo. No obstante, y sin el propósito de hacerlo, esparcieron por el mundo a la par que sus mercancías, las artes, las ciencias y la cultura de los pueblos más avanzados del mundo antiguo.



3





¡Cuidado con el golpe de calor!

Se llama golpe de calor o acaloramiento a un estado de enfermedad que sobreviene a causa de la exposición a altas temperaturas, ya sea ambientales o por necesidades de trabajo. Entonces, nada tan importante como conocer este cuadro y tenerlo en cuenta para prevenir sus molestias y aun nefastas consecuencias.

CAUSAS DEL ACALORAMIENTO

Las altas temperaturas en que se desarrolla una actividad humana, por ejemplo al aire libre en verano, así como el trabajo en fundiciones, hornos, junto a motores de explosión o combustión interna de gran potencia, en minas profundas, o el trabajo de fogoneros de calderas y el de bomberos en la lucha contra grandes incendios, son la causa principal del cuadro.

Sin embargo, la gran adaptabilidad del ser humano a condiciones extremas de temperatura, ya que es capaz de soportar más de 50° en muchas zonas de Argelia, en África del Norte, o 65° bajo cero en algunas regiones de Siberia (en el noroeste de Rusia), hace que sea necesaria la concurrencia de otros factores para desencadenarlo.

EL PRINCIPAL FACTOR ACCESORIO

Es el alto grado de humedad del ambiente. Sabemos

ya que el mecanismo principal de enfriamiento es la sustracción de calor superficial de la piel, necesaria para que se evapore el sudor; es decir, que el agua de la transpiración debe pasar del estado líquido al gaseoso. Pero si el aire ambiental está saturado de vapor de agua (es decir, hay mucha humedad), es incapaz de aceptar mayor cantidad y el sudor queda, como una capa líquida, empapando al sujeto y haciendo ineficaz la adaptación.

FACTORES AUXILIARES DE IMPORTANCIA

Son también, el agotamiento físico, las ropas ajustadas que no permiten una buena evaporación del sudor; más aún las de fibra de tipo sintético, que impiden la circulación del aire.

La falta adecuada de ingestión de líquidos contribuye a agravar el cuadro, que suele ser más común en sujetos especialmente predispuestos: obesos, alcohólicos, enfermos renales, neuróticos y especialmente niños de corta edad, por su menor reserva hídrica y mayor superficie con respecto al peso del cuerpo.

SÍNTOMAS PREMONITORIOS

Expuesta al calor y en ambiente húmedo, una persona comienza a sentir calor en la cara y en la cabeza, se

empapa progresivamente de sudor, tiene sed intensa, se siente abombada y comienza a dolerle la cabeza. De no poder salir de la agobiadora circunstancia aparecen los síntomas de acaloramiento: Pérdida de fuerza y de actividad, desgano y estado de abandono (se llama astenia), sed intensa; dificultad para respirar (disnea) y pérdida de la conciencia, acompañada o no de calambres y contracturas musculares; más atribuibles a la exfoliación de sal por el sudor que al acaloramiento. A veces, antes de perder el conocimiento hay ceguera brusca (amaurosis), vértigos u otros trastornos nerviosos, delirio y la temperatura corporal puede subir hasta 44° C. Luego sobrevienen el síncope y la muerte.

EN LOS PEQUEÑOS

Con mayor frecuencia comienza con respiración muy acelerada (polipnea), hipertermia externa de hasta 45° (máximo compatible con la vida por muy corto tiempo), agitación y cuadro final comatoso.

¿QUÉ HACER FRENTE AL ACALORADO?

Primero, trasladarlo con premura a un lugar fresco; enseguida, desnudarlo y aplicarle leves fricciones en la piel con lociones frías, que contribuyan a disminuir su temperatura. Si hay astenia o hipotensión y estupor,

administrarle compuesto de cafeína, café negro por la boca o, aun, en pequeña enema. Tratar de suministrarle agua fresca por la boca o enema a retener. Mantener sus condiciones vitales, hasta que llegue el auxilio médico, con respiración artificial y masaje externo cardíaco, si hay necesidad.

¡NO CONFUNDIR CON INSOLACIÓN!

El cuadro de acaloramiento puede producirse cuando la persona está expuesta al Sol o aun en días extremadamente calurosos y nublados. En cambio, la insolación es la enfermedad producida por la acción directa del Sol sobre la cabeza descubierta.

Los síntomas son más de congestión meníngea: intenso dolor de cabeza, vértigo, vómitos, delirio y contractura de músculos de la nuca. Puede asociarse también con hipertermia severa y terminar con convulsiones y muerte.

Es frecuente en el verano y entre quienes trabajan en construcciones, o caminan al Sol, o soldados y agentes de policía que deben estar expuestos a los rayos solares largo tiempo, o los veraneantes imprudentes. Por lo general, se asocian síntomas de ambos cuadros.

¿QUÉ HACER FRENTE A LA INSOLACIÓN?

Con toda rapidez hay que poner al paciente en ambiente fresco y a la sombra, aligerar sus ropas, colocarle una bolsa con hielo en la cabeza, administrarle líquidos frescos y llamar inmediatamente al centro médico más cercano.



Cuando una persona ha sufrido una insolación es necesario colocarla de inmediato en un ambiente fresco y a la sombra.



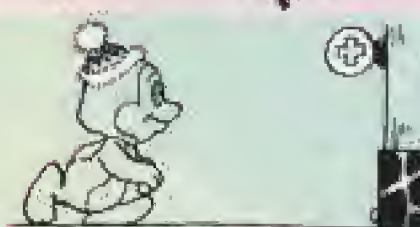
Conviene aligerar de ropas al accidentado y refrescarlo.



Es conveniente colocar una bolsa de hielo en la cabeza.



Hay que administrarle al paciente líquidos frescos en pequeños sorbos.



De inmediato se debe acudir al centro médico más cercano para un facultativo afienda al paciente.

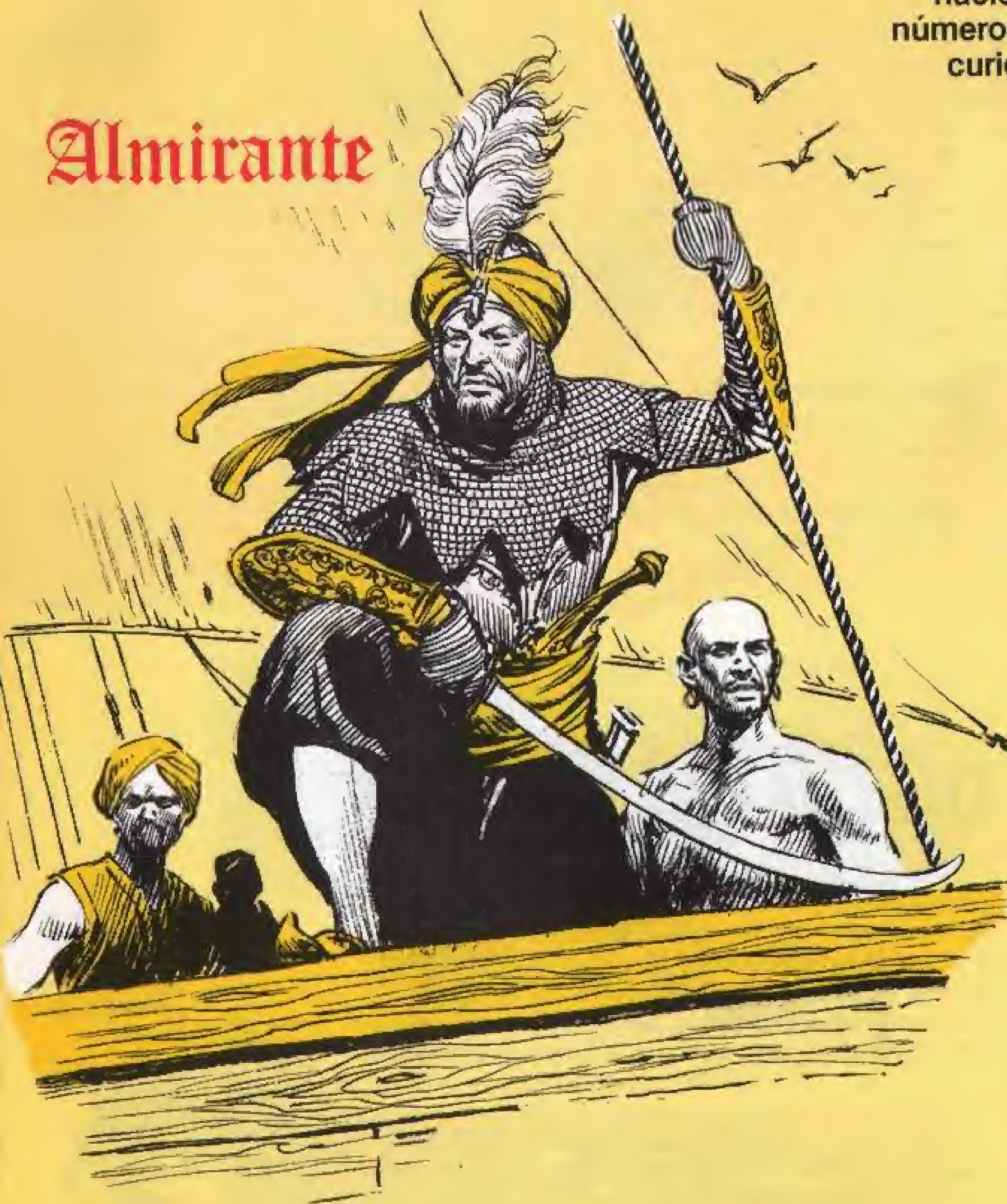
No hay que confundir el golpe de calor con la insolación. El primero puede producirse en días muy calurosos y aun nublados, sin que la persona esté directamente expuesta al Sol. La insolación en cambio, es producida por la acción directa del Sol sobre la cabeza descubierta.



Curiosos orígenes de palabras comunes

El idioma siempre nos depara sorpresas. Estamos acostumbrados a usar ciertas palabras, pero muchas veces ignoramos cómo nacieron o se formaron. Por eso, como en números anteriores, les contamos aquí algunos curiosos orígenes de palabras comunes.

Almirante



ALMIRANTE

El almirante es, en las armadas modernas, el jefe supremo de una flota o escuadra. Esta palabra viene del árabe *amir*, que significa príncipe, jefe o caudillo que tenía mando absoluto en los navíos antiguos y que en la Edad Media y comienzos de la Edad Moderna asolaron el mar Mediterráneo.

CORDERO

El hijo de la oveja recibe el nombre de cordero hasta cumplir un año de vida; luego se llama borrego. Familiarmente, también se llama cordero a un ser manso, humilde y obediente. La palabra cordero viene del latín *chordus*, que significa "tardío en nacer". Pero el vocablo tiene la misma raíz de cordial, que viene del latín "cor", "cordis", *corazón*, que es símbolo de bondad, pureza y mansedumbre, características propias de este animal.

Cordero



GALLETA

La galleta es una especie de pan pequeño y chato, sin levadura, cocido dos veces, y bastante duro. Y es precisamente la dureza de la galleta lo que explica el origen de su nombre. Los celtas, llamaban "gallos" a los guijarros por su dureza. Para los bretones, el adjetivo "duro" se escribe y se pronuncia "galet". De estas voces proviene la palabra galleta.

Galleta



AVELLANA

La avellana —fruto del avellano— tiene forma redonda y mide casi dos centímetros de diámetro. El origen del nombre es realmente curioso. En el antiguo reino de Nápoles, que dependía de la corona española en el siglo XVIII y que ocupaba el sur de la península itálica, existía una ciudad llamada Abella o Avella, cuyo trazado era semejante al fruto de ese árbol que crecía en la región, y que, desde entonces comenzó a llamarse avellana.

ZODÍACO

El zodiaco es una zona o faja celeste, por el centro de la cual pasa la eclíptica

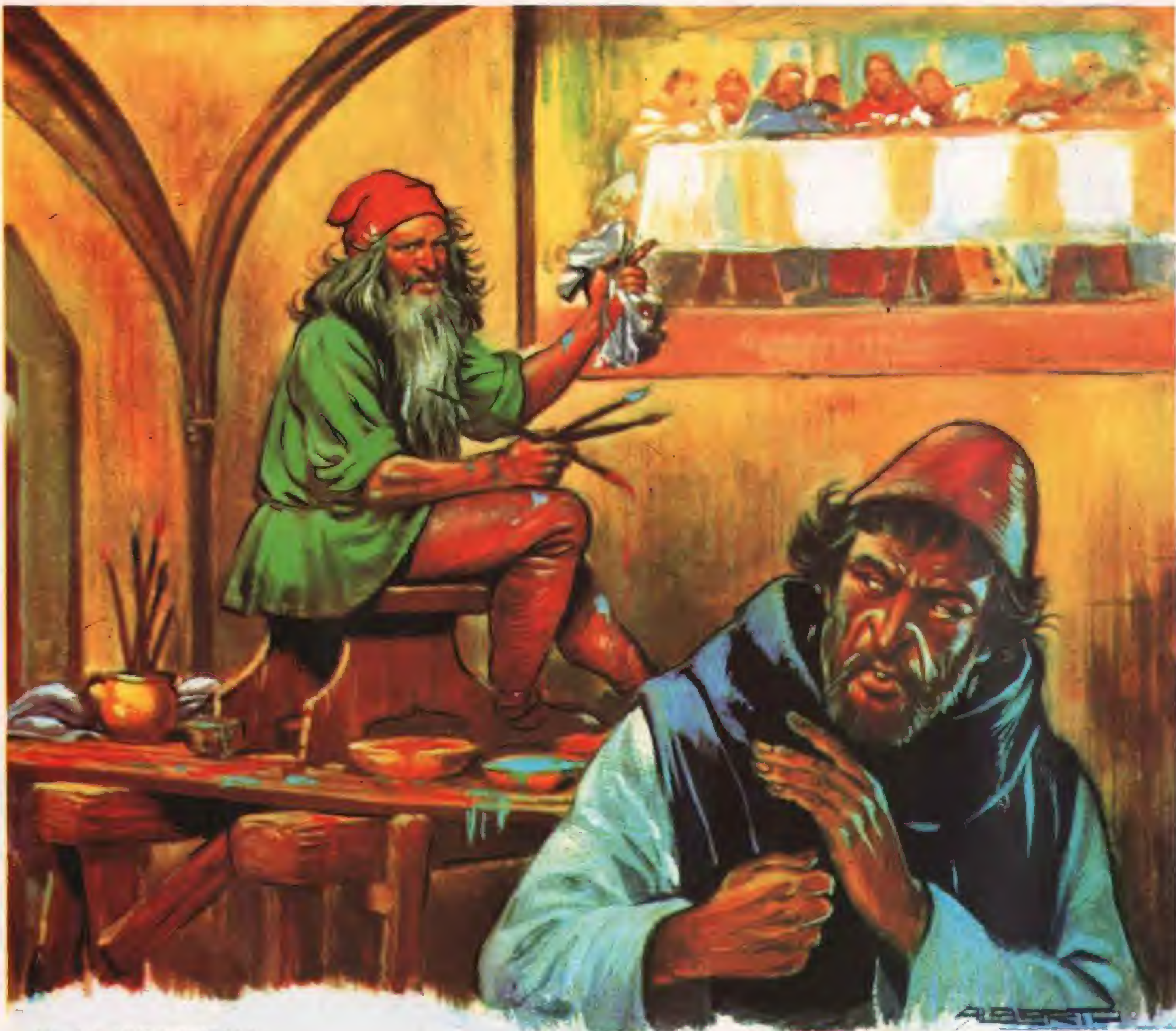
Avellana



o círculo máximo de la esfera celeste y en el que se hallan varias constelaciones. La mayoría de estas constelaciones tienen nombres de animales: Aries (carnero), Tauro (toro), Leo (león), Escorpio (escorpión), etc. Y de "zoon" (animal) derivó zodiaco.

Zodiaco





DE LA VIDA MISMA

Tolerancia de un modelo de Judas



L EONARDO da Vinci trabajaba muy lentamente. Diez años invirtió en "La Cena": desde 1488 hasta 1498. El prior del convento de Santa María de la Gracia, en cuyo refectorio Leonardo pintaba el fresco que habría de inmortalizarle, asombrado al ver que la obra no avanzaba, se quejó a Ludovico el Moro, que era quien había encargado al pintor el trabajo. Ludovico hizo llamar a Da Vinci.

—¿Es cierto que desde hace algún tiempo no aparecéis por Santa María de la Gracia?

Vinci reconoció que llevaba tres meses sin dar una pincelada a "La Cena".

—¿Y cómo es eso? —preguntó Ludovico.

El pintor le explicó entonces que, después de

haber pintado once apóstoles, estaba tratando de encontrar un modelo para pintar a Judas. Pasaba las jornadas en el Borghetto, un barrio mal afamado de Milán, tratando de descubrir un hombre con cara de renegado, pero no lo había encontrado hasta entonces.

—Sin embargo —añadió Leonardo—, habría una solución: que el mismo prior se prestase a servir de modelo. Desde luego, es exactamente el que yo necesito, pero no me atrevo a ridiculizarle en su convento.

Ludovico informó de la conversación al prior, quien en lo sucesivo no tuvo más prisa y le dijo al artista que se tomara todo el tiempo necesario. Felizmente, unas semanas después Da Vinci encontró el modelo y acabó su obra.



Blas Pascal:

DE LOS "PENSAMIENTOS"

"El hombre no es más que un junco, el más débil de la naturaleza, pero un junco que piensa. No es necesario que el universo entero se arme para aplastarlo. Un soplo, una gota de agua son bastantes para hacerle perecer. Pero aun cuando el universo le aplaste, el hombre sería más noble que lo que le mata, porque él sabe que muere. Y la ventaja que el universo tiene sobre él, el universo no la conoce. Toda nuestra dignidad consiste, pues, en el pensamiento. Esto es lo que puede ensalzarnos, no el espacio y la duración que nosotros no podríamos llenar. Esforcémonos, por consiguiente, en bien pensar: he aquí el principio de la moral."

Un pensador profundo del destino del hombre

EUENTA la hermana de Pascal, en la biografía que escribió sobre su hermano, que siendo el futuro sabio un niño de menos de doce años se encerró en su cuarto y descubrió por sí mismo los principios de la geometría, que su padre se había negado a enseñarle para que aprendiera primero latín y griego.

"Cuando en ello andaba —dice Gilberta Pascal—, entró mi padre en el lugar sin que él lo advirtiese; tan aplicado estaba, que permaneció largo tiempo en reparar su presencia. No se puede decir quién quedó más sorprendido: si el hijo al ver al

padre o el padre al ver al hijo en medio de todas esas cosas."

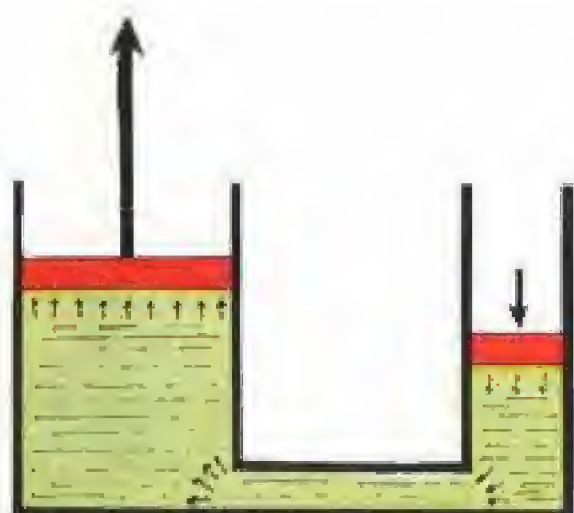
La corta vida de Pascal, dolorosamente doblegada por una enfermedad que los médicos no acertaron a tratar, nos reserva muchas de estas sorpresas, como para probarnos la condición genial de su temperamento, que se manifestó —como acabamos de ver— con tanta precocidad.

EL MAGISTERIO DE UN PADRE

Mucha importancia tuvo en el desarrollo de ese talento la educación que Esteban Pascal, jefe de la



La prensa hidráulica está basada en el principio de que los líquidos transmiten la presión y pueden multiplicar una fuerza. Se usa para prensar fardos de lana, extraer el aceite de las aceitunas, etcétera.



EL PRINCIPIO DE PASCAL

Las propiedades de los líquidos de transmitir la presión sin alterar el valor y de hacerlo en todas direcciones fueron unidas por Pascal en el principio físico que lleva su nombre y que se enuncia así:

Toda presión ejercida sobre un líquido se transmite íntegramente en todas direcciones con igual intensidad.

De la primera propiedad se deduce que se pueden obtener enormes fuerzas con una fuerza pequeña, presionando un líquido (en ella se basa la prensa hidráulica, de tantas aplicaciones), la segunda se prueba ejerciendo presión sobre un pistón dentro de una esfera llena de líquido (1), el que sale proyectado en todas direcciones (2).

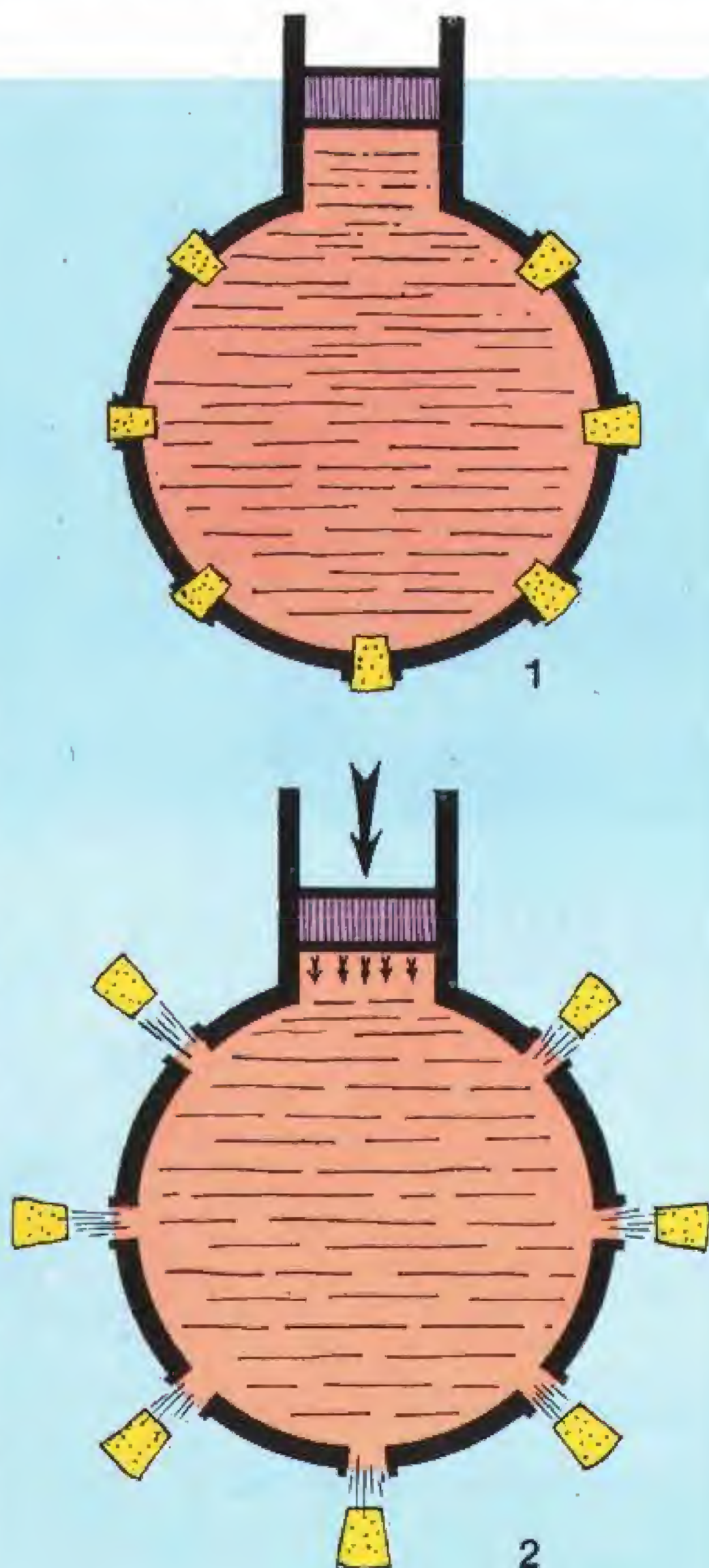
La observación y la experiencia llevaron al sabio a la formulación de tales leyes mientras estudiaba los fenómenos de la presión.

familia, impuso a su único hijo varón. Era segundo presidente del Tribunal de Subsidios de Clermont-Ferrand, al sur de Francia, donde nació Blas Pascal el 19 de junio de 1623, cuando asumió la responsabilidad de convertirse en el maestro del niño de notable inteligencia.

Pascal padre tenía suficientes conocimientos en las ciencias, especialmente las exactas, como para ser considerado un hombre de vasta sabiduría. Lo frecuentaban algunos notables matemáticos, con los que formó un núcleo selecto. Pero el niño acabó por causarles admiración y, al poco tiempo, sobrepasarles en todos sus saberes.

Blas compuso a los doce años un tratado sobre las leyes del sonido absolutamente original, y a los dieciocho, para ayudar a su padre, precisamente, una máquina aritmética o, dicho en otras palabras, la primera calculadora mecánica de que se tenga memoria.

Con tal bagaje de conocimientos y predisposiciones naturales, Pascal no sería, sin embargo, un científico puro. Y esto también habría de deberse a su padre, aunque de un modo muy casual.



LA PRIMERA CONVERSIÓN

Sucedió que Esteban Pascal se dislocó una pierna al resbalar sobre el hielo, en 1646. Le auxiliaron dos señores, los que no sólo le asistieron en un primer momento, sino que le pusieron luego en comunicación con un sacerdote jansenista, mediante el cual Blas conoció las obras de Janseño. (Este heresiarca holandés, contemporáneo de Pascal, dio su nombre a una doctrina que exageraba las ideas de San Agustín acerca de la gracia divina para hacer el bien, en menoscabo de la libertad del hombre.) Y conoció también los libros de otros pensadores religiosos. Impresionado por las lecturas, comprendió que el fin de su vida no era la ciencia, sino la santidad, y cambió definitivamente de manera de pensar. Esta es la que se conoce como la primera conversión.

ÉMULO DE TORRICELLI

Pero el cambio no debió ser tan profundo porque aún continuó sus trabajos científicos. Por esa época había oído comentar las experiencias del sabio italiano Torricelli, quien afirmaba que “vivimos sumergidos en un océano de aire, y todos sabemos por experiencia que el aire pesa...”. Bastaron estas noticias para que Blas reprodujera con líquidos de toda clase y tubos de variada longitud y dimensión los resultados de aquel genial experimentador; aún más, escribió un “Tratado del vacío”, que quedó incompleto entre sus escritos, y “Las nuevas experiencias acerca del vacío”, que publicó en 1647.

Estos estudios dieron lugar inmediatamente después a otros dos tratados: “El equilibrio de los líquidos” y “La pesantez del aire”, de los que se ha dicho que ninguna palabra de ellos podría borrarse hoy.

LA SEGUNDA CONVERSIÓN

Durante su primera exaltación religiosa, Pascal había entusiasmado a su hermana menor, Jacobina, a que profesara como monja. La muchacha, que había sido actriz en un comienzo, impresionada por la predicación del admirado hermano, le ayudó cuando él sufrió una intensa crisis, obligado por sus médicos a llevar una vida mundana para distraerse.

Su consagración al estudio (publicó por entonces otros nuevos tratados, esta vez sobre matemáticas, donde anticipó el célebre binomio de Newton y el cálculo diferencial e integral de esas ciencias) le había mantenido alejado del trato social.

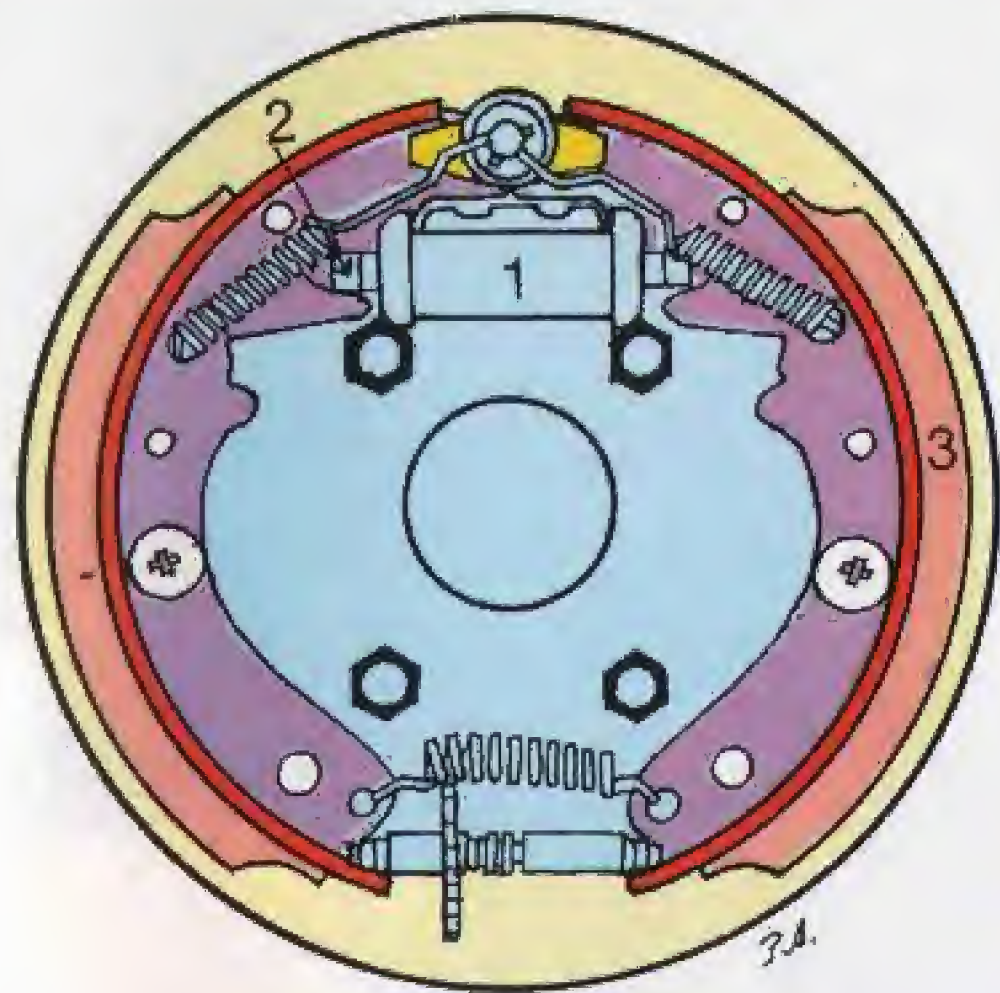
Pero la nueva vida le disgustó tanto, que obedeció a sor Eufemia, nombre de Jacobina como religiosa, y obedeció, principalmente, a una inclinación muy profunda de su alma, sacudida por lo que se conoce como la segunda conversión (o, simplemente, la conversión) de Pascal.

Fue en la noche del 23 de noviembre de 1654 cuando sintió su corazón tocado por una inefable alegría y decidió hacer una renunciación total, dedicándose al servicio de Dios.

Hasta su muerte llevó una hoja de pergamino cosida a la tela de su traje en la que había escrito la extraña experiencia mística, y que termina con estas palabras: “Jesucristo. Jesucristo. No me separaré de ÉL; le huí, lo negué, lo crucifiqué. Que no me separe de ÉL ya jamás. No se conserva sino por las vías que enseña el Evangelio. Renunciación total y dulce. Sumisión total a Jesucristo y a mi confesor”.

PASCAL VERIFICA EL DESCUBRIMIENTO DE TORRICELLI

Cuando Pascal tuvo noticias de las experiencias de Evangelista Torricelli sobre la presión atmosférica, vivía en Ruán, Francia, y estaba medio paralítico por la enfermedad. En la ciudad se fabricaban excelentes tubos de vidrio. Mandó que le hicieran uno de once metros de altura. Lo introdujo en un recipiente con agua y comprobó que el líquido ascendía exactamente 10,33 metros. Fieles a sus creencias, algunos físicos explicaron que el agua subía por "horror al vacío" y no por el peso de la atmósfera. El gran matemático insistió, experimentando con otros líquidos, inclusive vino. El resultado fue siempre el mismo: la presión empujaba hacia arriba, dentro del tubo, el líquido del recipiente. No conforme con estas pruebas, pidió a sus amigos que se trasladaran a un monte próximo, el Puy Dôme, y allí, portando un tubo con mercurio, subieran la ladera. ¡La columna bajaba mientras ellos subían porque la presión era menor, tal como ocurre en las altas capas de la atmósfera!



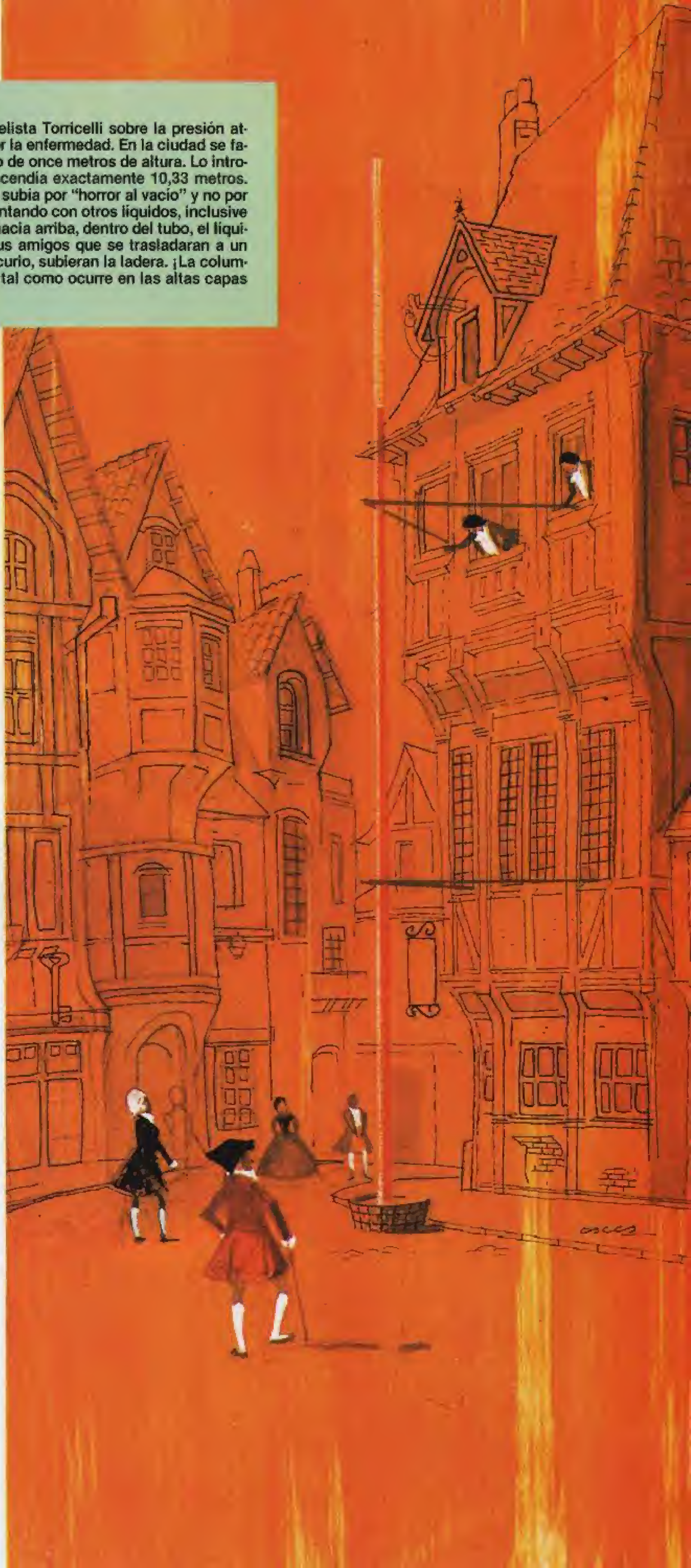
Esquema del freno hidráulico de una rueda. Al aumentar la presión, el líquido de la cubeta (1) empuja los pistones (2), que, a su vez, ajustan la cinta del freno (3) contra la campana de la rueda.

LA NUEVA VIDA

La nueva vida sería de retiro, penitencia, sacrificio, estudio, dedicación a los escritos de la fe y aceptación de la pobreza y la caridad debida al prójimo. El sabio, sin dejar de serlo, se convirtió en un austero cristiano. Vivió apartado en Port-Royal-des-Champs, en las cercanías de Chevreuse. Comenzó a dar a conocer sus nuevos sentimientos, publicando "Sobre la conversión del pecador" y "Sobre la comparación de los cristianos de los primeros tiempos con los de hoy".

Una sola obra científica (escrita por encargo) pertenece a este período. Es el "Ensayo de elementos de geometría". Pero su gran obra de entonces es "Las provinciales", conjunto de cartas de tema religioso en que refuta desviaciones del catolicismo y defiende a un acusado de Port-Royal. Son dieciocho en total, y las compuso en catorce meses (entre 1656 y 1657). Constituyen una sólida muestra de sus conocimientos y se convirtieron, por su belleza idiomática, rigor y elegancia formal, en un monumento de la lengua francesa. Concluyó el libro y, súbitamente, un día, aquejado por un dolor de muelas, para apartarlo de su mente, se puso a pensar..., y elaboró las bases del cálculo infinitesimal.

Éste era Blas Pascal, que por entonces estaba aquejado de sus males y llevaba una vida de aflicciones y dolores físicos insostenibles. Murió a los treinta y nueve años de edad, el 19 de agosto de 1662. Entre sus papeles inéditos —fragmentos de papeles— quedaron sus "Pensamientos"



Las luciérnagas:

farolitos de la noche



¡BICHITOS DE LUZ, HERMOSOS,
GORDITOS Y LUMINOSOS!



Aquí vemos una luciérnaga en reposo con sus dos alas anteriores o córneas plegadas (Fig. 1). Debajo de éstas se encuentran las alas posteriores; desplegadas (Fig. 2). Las luciérnagas son insectos y, sin embargo, poseen lo que el hombre aún no pudo lograr: la luz fría.

LAS luciérnagas o cocuyos han recibido un regalo extraordinario de la naturaleza: la facultad de poder fabricar su propia luz; una luz tan particular, que no da calor. El hombre, creador de tantas cosas, aún no ha logrado algo parecido; sólo le resta admirar en la noche el brillo intermitente de estas maravillosas criaturas.

UN INSECTO APARENTEMENTE COMÚN

Las luciérnagas, llamadas también bichitos de luz, son invertebrados de la clase de los insectos y del orden de los coleópteros. Tienen el cuerpo achatado, de color grisáceo, castaño o negro. Las alas anteriores son córneas. Cuando el insecto está en reposo, se juntan y forman como un caparazón; en cambio, al volar se abren para permitir el paso de las alas posteriores, que son las verdaderas. Es decir, lo común a muchos insectos.

FAROLITOS EN LA NOCHE

Al atardecer, en los países cálidos, cuando el Sol se oculta y la temperatura del aire alcanza cierto grado, las luciérnagas encienden su luz. La tenue claridad proviene de órganos luminosos que se encuentran en los anillos posteriores del abdomen. Los destellos se producen con intervalos de 5,8 segundos en el macho, y la hembra res-

ponde con destellos más débiles a los 2,1 segundos de haberlos recibido.

¿DE DÓNDE VIENE SU LUZ?

Al estudiar los tejidos que forman los órganos luminosos de las luciérnagas, se han distinguido dos capas: una granulosa, cerca de la superficie, y otra debajo, formada por células cristalinas que hacen las veces de espejos reflectores. En el tejido granuloso se encuentra el elemento luminoso, y en el mismo corre una abundante red de nervios y conductos de oxígeno. En estos órganos se encuentran dos sustancias: la *luciferina*, que es combustible en presencia del oxígeno, pero que para combinarse con este elemento necesita de una enzima llamada *luciferasa*. La luciferina y la luciferasa son, pues, las sustancias que producen la luz de los insectos.

SU TITILAR LUMINOSO ES UN IDIOMA AMOROSO

Los hombres de ciencia consideran que las luciérnagas emiten luz para atraer a la pareja mediante un sistema de "llamadas" y "respuestas". Pero no siempre ocurre esto, porque hay luciérnagas adultas que carecen de esos órganos luminosos que, sin embargo, tuvieron cuando eran larvas.

La naturaleza guarda aún muchos misterios que el hombre deberá descubrir.



El comandante español Ramón Franco, quien dirigió la expedición aérea del Plus Ultra, que causó verdadera sensación en su época.

PLUS ultra (más allá) es un nombre significativo, simbólico. Representa el deseo de todo ser humano, de la humanidad, de alcanzar una nueva meta en el largo e interminable camino de su superación. Desde que los hermanos Wilbur y Orville Wright volaron, el 17 de diciembre de 1903, en un aparato más pesado que el aire y provisto de motor, la aviación fue un nuevo desafío para el hombre. Y en esa primera etapa en que se iban realizando poco a poco nuevas conquistas, se destacaron los hermanos Gabriel y Carlos Voisin, Enrique Farman, Luis Blériot, el primero en cruzar el canal de la Mancha en avión, y tantos otros. En esos tiempos heroicos de la aviación destaca el viaje del Plus Ultra.

Los vuelos realizados hasta entonces habían sido hechos dentro de los continentes o salvando cursos de agua no muy extensos. Pero nadie había intentado cruzar el vasto océano. Esta idea fue germinando en la mente del comandante Ramón Franco y de otros compañeros, y consistía nada menos que en unir España con la República Argentina, es decir atravesar de Norte a Sur una gran extensión del océano Atlántico. En su época se consideró una locura porque la técnica no había resuelto aún muchos problemas, como, por ejemplo, el del abastecimiento. Pero Franco, junto con Julio Ruiz de Alda, Juan M. Durán y Pablo Rada, se propuso llevar a cabo la empresa.

El viaje del



CONSTRUCCIÓN DE UN HIDROAVIÓN

Los cuatro amigos, unidos por un firme propósito y una férrea voluntad, comenzaron la doble tarea de convencer a las autoridades y de construir un aparato apto para cruzar el océano y, llegado el caso, poder descender en el mar. Es decir que la máquina, en vez de aterrizar, como se hacía normalmente, debía acuatizar o amarrar. Y con esta finalidad se hicieron numerosos planos y ensayos hasta que se ordenó la construcción de un hidroavión bajo la dirección directa de Franco y Ruiz de Alda.

HOMENAJE A COLÓN

El nombre del intrépido navegante Cristóbal Colón, el descubridor del Nuevo Mundo, estaba siempre presente en la mente de Ramón Franco, y como homenaje al ilustre navegante decidió que el vuelo se iniciara en el puerto de Palos de Moguer, el mismo del que en 1492 había partido Colón. Toda la población de Palos se encontraba en el puerto observando el acontecimiento, como había ocurrido cuatro siglos antes. La nave partió a las 7,45 del 25 de enero de 1926 ante los aplausos de la multitud. A las 15 de ese mismo día, después de



Plus Ultra

Plus Ultra (que significa "más allá") se denominó el hidroavión que cruzó por primera vez el Atlántico Sur, uniendo Palos de Moquer, España, con Buenos Aires, Argentina.



recorrer 1.350 kilómetros, llegó a Las Palmas, en las islas Canarias. El 26 de enero alcanzó Porto Praia y el 30, la isla Fernando de Noronha. Las etapas se iban cumpliendo según lo previsto, pero aún faltaba lo más difícil: el cruce del océano.

EL PLUS ULTRA SOBRE EL ATLÁNTICO SUR

A cargo de Rada estaba la revisión constante de los motores y las diversas piezas del hidroavión. Antes del salto sobre el Atlántico, los cuatro se miraron significativamente y cuando Rada anunció que los motores estaban en condiciones, Franco afirmó: "¡Llegaremos!". Y cruzaron. El 4 de febrero de 1926 estaban en Río de Janeiro, en el Nuevo Mundo, y el 10 de febrero, en Buenos Aires. También en la capital de la República Argentina les esperaba un singular recibimiento.

La población se había volcado en el puerto para ver acuatizar el hidroavión que había cumplido una hazaña más en la historia de la aviación. Hoy, ese aparato se conserva en el Museo del Transporte, en la ciudad de Luján, provincia de Buenos Aires, República Argentina.



Julio Ruiz de Alda participó en la expedición del Plus Ultra y, junto con Franco, dirigió la construcción del aparato.



Pablo Rada era el mecánico de la expedición. El se encargó de revisar los motores antes de dar el gran salto sobre el océano Atlántico.



El teniente de navío Juan M. Durán fue el cuarto componente de la audaz travesía que unió el Viejo con el Nuevo Continente.

Los celenterados: Animales con forma de bolsita

La forma, la inmovilidad de algunas especies, su aspecto semejante a plantas determinaron que durante mucho tiempo los celenterados fueran considerados como vegetales y no como animales.

Se trata de seres muy simples, similares a una bolsa, pues tienen en su cuerpo una sola abertura por donde se nutren y por donde arrojan los elementos que no utilizan.

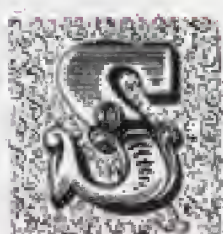




Los ceriantos tienen una forma tan particular, que parecen plantas.

En realidad, son celenterados cuyo cuerpo está rodeado por un tubo membranoso solidificado y protegido por cápsulas urticantes. Los tentáculos, situados alrededor de la boca, son muy numerosos, largos y finos.

Variedad de coral de los mares tropicales entre los que nada un pez mariposa. Los corales son celenterados de tipo pólipos que forman colonias donde se observa una división del trabajo. El eje ramificado donde se implantan los pólipos es apreciado en joyería.



Si hubiera que describir cómo son los celenterados, habría que decir que tienen el cuerpo en forma de bolsita. Celenterado significa hueco e intestino (es una palabra compuesta de otras dos, provenientes del griego) y la bolsita, por esto, se ensancha en una cavidad, el celenterón, que tiene una sola abertura. Como se ve, son animales muy primitivos.

Presentan formas variables, pero siempre las paredes de que están hechas las bolsitas son dos. Esta última característica recibe el nombre de estructura diblástica, y es propia de los celenterados. En cuanto a la abertura mencionada, se encuentra rodeada de tentáculos de distinta longitud.

Viven en el agua, fijos, adheridos a rocas, plantas u otros animales, y pueden ser solitarios o aparecer formando colonias. La condición de fijos (o sésiles, como se dice también) determina la orientación del cuerpo. En este caso aparecen con la boca hacia arriba. Si son libres, en cambio, la boca se orienta hacia abajo.

De todo lo dicho se deduce que un celenterado es un animal invertebrado, acuático, que se desarrolla solo, libre o fijo, y en este último caso en colonias. La bolsita que les da nombre posee dos capas de células (las paredes aludidas), lo que constituye una diferenciación fundamental. Pero conviene agregar que entre esas dos paredes hay una masa de materia gelatinosa, la mesoglea, que señala la presencia de la tercera capa de los animales más evolucionados en la escala zoológica.

LA BOLSITA VISTA POR DENTRO

La cavidad propiamente dicha del animal cumple funciones gastrovasculares, es decir, de aparato digestivo y vaso comunicante. Puede ser única, ramificada o

variadamente dividida. El sistema nervioso es el único dibujado como en un borrador dentro de la bolsita, ya que está formado por una red difusa muy elemental. Los otros sistemas (circulatorio, respiratorio y excretor) no tienen la menor manifestación.

Lo constante en distintas partes del cuerpo de los celenterados es la presencia de células especiales llamadas cápsulas urticantes o cnidoblastos. Son microscópicas y constan de una vesícula que contiene un delgadísimo filamento. Con éste, el animal introduce el líquido que provoca irritaciones bastante graves.

En lo que se refiere al modo de reproducción, los celenterados presentan, contrariamente a la simplicidad de su estructura, un proceso algo complicado. A generaciones sexuales capaces de procrear por fecundación suelen suceder otras asexuadas, incapaces de hacerlo (esta alternancia recibe el nombre de metagénesis), y a individuos medusiformes siguen otros poliformes.

¿PERO QUIÉNES SON LOS CELENTERADOS?

La noticia de las picaduras urticantes habrá adelantado ya que la medusa se encuentra entre los animales celenterados. Así es, en efecto, y se trata de un "agua viva", si se recuerdan las molestias que causan en playas del Atlántico.

Las hay de muchas formas y tamaños. Las más comunes llegan a medir alrededor de diez centímetros de diámetro, aunque en mares templados se han encontra-

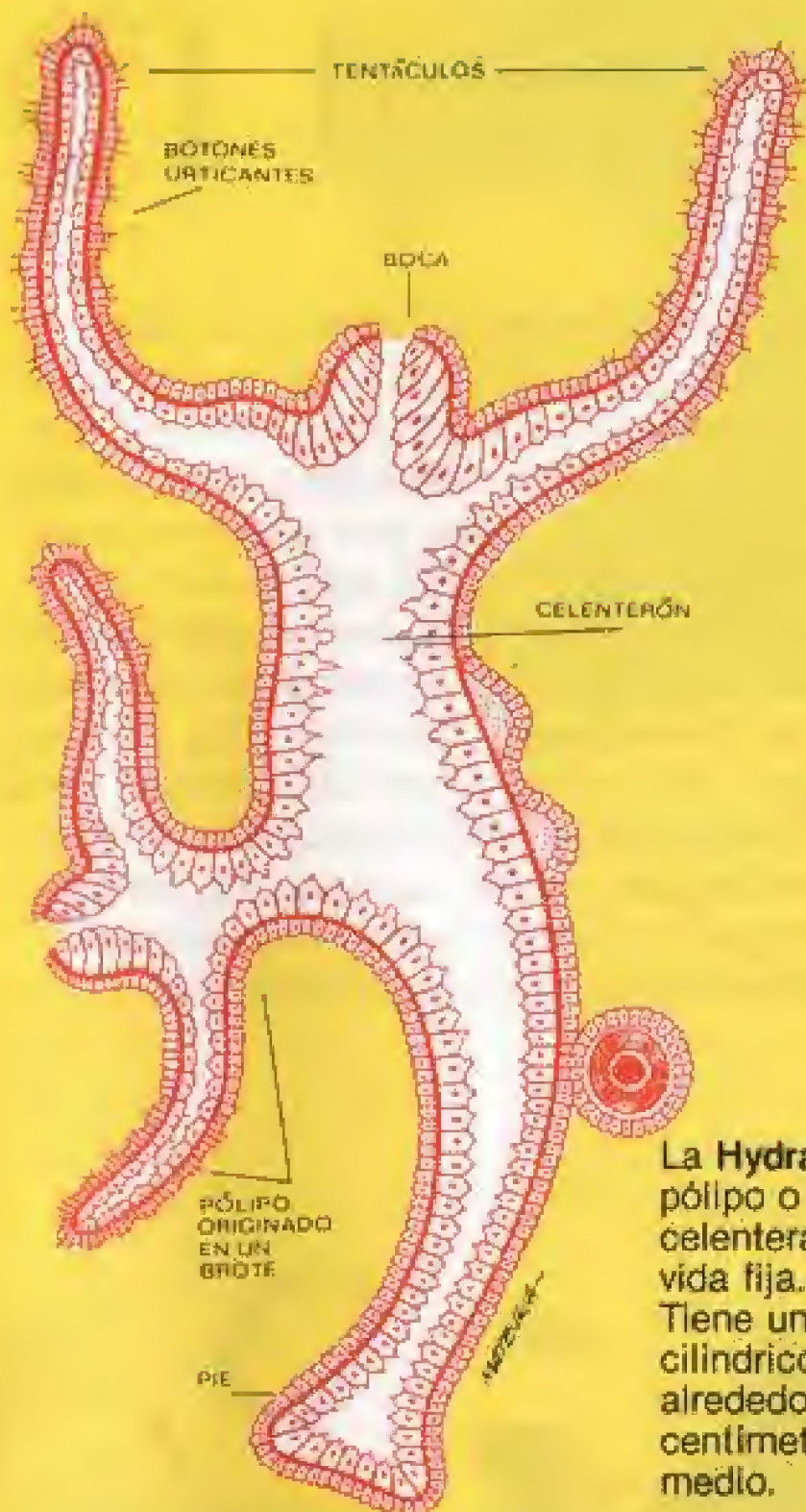


Los corales y las madreporas son pólipos que forman verdaderas barreras, especialmente en los océanos Índico y Pacífico. Cuando esta construcción tiene una forma anular y circunda una laguna que se comunica con el mar, se denomina atolón.

do ejemplares de casi dos metros y medio de diámetro, con tentáculos que medían treinta y seis metros de longitud.

Se las reconoce por el parecido con una sombrilla, flotante y traslúcida cuando se desplaza porque precisamente pertenece a los celenterados de vida libre. De la sombrilla se desprende una prolongación, el manubrio, que se parece al mango del armazón, en cuyo extremo se encuentra la boca del animal. Los tentáculos que la sombrilla presenta en su borde son células urticantes.

Algunas especies de medusas se desplazan mediante un velo insertado en el borde citado, y en este caso lo



La *Hydra* es un pólipo o celenterado de vida fija. Tiene un cuerpo cilíndrico de alrededor de un centímetro y medio.



sesenta metros de profundidad, como mínimo, y a ciento cincuenta, como máximo.

Existen corales rojos, rosados y blancos. Del eje ramificado del coral rojo (*Corallium rubrum*), que es un polípero de unos treinta centímetros de altura, se extrae el coral que se usa en joyería.

Las madréporas, por su parte, han dado origen, con sus formaciones, a los arrecifes, atolones e islas coralinas, tan temidos por los navegantes.

La *Cotylorhiza* es una curiosa especie de medusa en la cual los tentáculos se han convertido en verdaderos brazos, cada uno de los cuales termina en una boca. Muchos pececillos se refugian entre sus tentáculos urticantes, cuyo veneno los protege de los enemigos que se acercan.

hacen con la graciosa ondulación de una gelatina semejante a un paraguas.

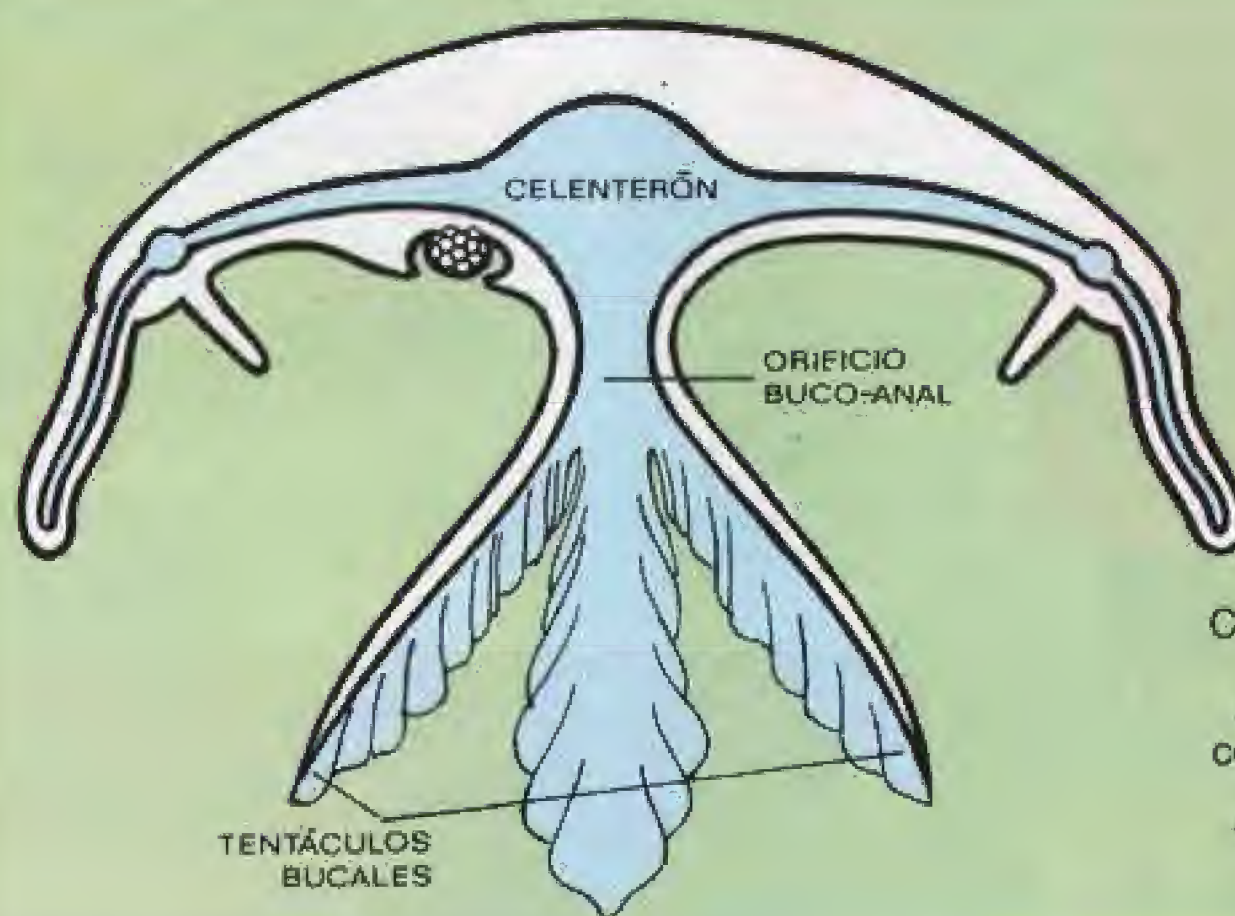
Entre las formas fijas de los celenterados se cuentan los pólipos, como la *Hydra viridis*, animalito cilíndrico, muy pequeño, de grosor aproximado al de un alfiler, que habita las aguas dulces. Tiene la facultad de contraerse y disminuir así la longitud del cuerpo y los tentáculos. Se adhiere a plantas acuáticas, como las lentejas de agua, y ha tomado el color verde que lo caracteriza de unas algas verdes microscópicas que viven con él, en sus células externas. La hidra tiene en su extremidad inferior un disco que le sirve para fijarse, y en la superior, la boca, rodeada de seis u ocho tentáculos huecos.

LA VIDA EN COLONIAS

Muchas especies de pólipos viven en agua salada, aislados o agrupados, formando colonias. En esos agrupamientos, que llegan a ser colosales, se observa la división del trabajo de los pólipos integrantes. A algunos de ellos les corresponde la función de nutrición; a otros, la de defensa de la colonia, y a un tercer grupo, la de la reproducción de los individuos. Estas adaptaciones tienen, como se ve, la única finalidad de la existencia en común, originada en la gigantesca asociación.

Son pólipos de vida aislada, no asociada, las actíneas o anémonas de mar, que se parecen a bellas flores de variados colores. Sin dificultad suelen alcanzar una altura de seis centímetros y un diámetro de ocho. Su boca está rodeada de múltiples tentáculos, lo que contribuye a su rareza.

Pero los campeones de las colonias aludidas son los corales y las madréporas. Los primeros se encuentran en casi todos los mares, pero son muy característicos los del Mar Rojo y los del Mediterráneo. Se les halla a



Corte vertical de una medusa. Las medusas, llamadas comúnmente "aguas vivas", son libres y tienen la apariencia de una sombrilla.





Joven griega
disponiéndose a
lavarse en
una tinaja.



Bañera encontrada en el palacio
de Cnosos, isla de Creta, que data
del año 1500 a. de J.C.



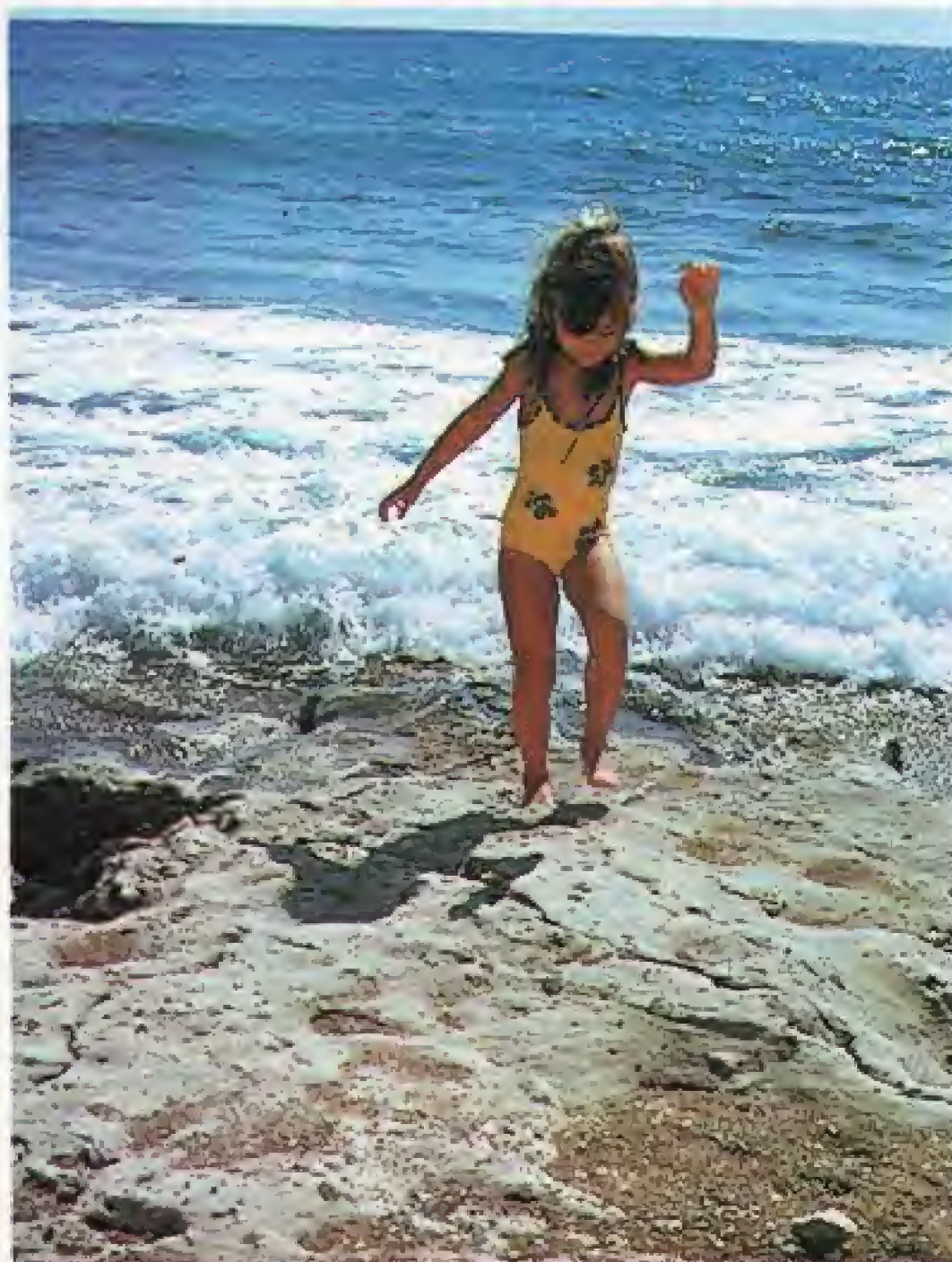
DESDE lejos nos llega la historia de Susana, la joven y hermosa judía que fue sorprendida por dos ancianos magistrados mientras se bañaba, y también de una data muy antigua es la primera bañera (de terracota pintada) que los arqueólogos rescataron de los que un día fueron cimientos del palacio del rey Minos, quien vivió hacia el año 1500 antes de Jesucristo en la ciudad de Cnosos, al norte de la isla de Creta en el Mediterráneo.

Parece ser que Minos y sus súbditos fueron afectos no sólo a celebrar su culto al aire libre en grutas o en capillas de sus palacios, sino también a bañarse públicamente en los estanques, donde el agua era constantemente renovada.

Aparte de amigos de la higiene corporal, los cretenses eran devotos del color y de la esbeltez de la línea, lo que se pone de manifiesto en sus pinturas y cerámicas

El baño: Placer del verano

Cuando comenzó la historia, hace ya unos 5.000 años, el ser humano hacía muchos siglos que conocía los beneficios del agua, puesto que para lavarse o refrescarse utilizaba el mar si vivía en sus costas, o el arroyo, la vertiente, el río, la laguna o el lago que estuviese más cercano. Lógicamente, en aquellos tiempos prehistóricos un elemento tan poderoso como el agua dio origen a leyendas y supersticiones que llevaron al hombre a crear deidades del mar y de los ríos. Y algo de eso perdura, con sustanciales modificaciones, en los baños en masa que hacen los hindúes en el Ganges o en el bautismo por inmersión que practican algunas congregaciones.



Los baños de mar, muy estimulantes, son un verdadero placer del verano.

LOS GRIEGOS TENÍAN EXCEPCIONES

El mar, el río y toda corriente de agua cristalina eran usados por los griegos para sumergirse cuando se hallaban fuera de su hogar. Y era costumbre brindar la oportunidad de un buen baño al extranjero que llegaba a la casa de un ateniense.

Las personas pudientes no sólo se bañaban con agua tibia que las doncellas iban derramando so-

(se dice que el cuarto de baño del rey Minos estaba decorado con multicolores figuras de delfines).

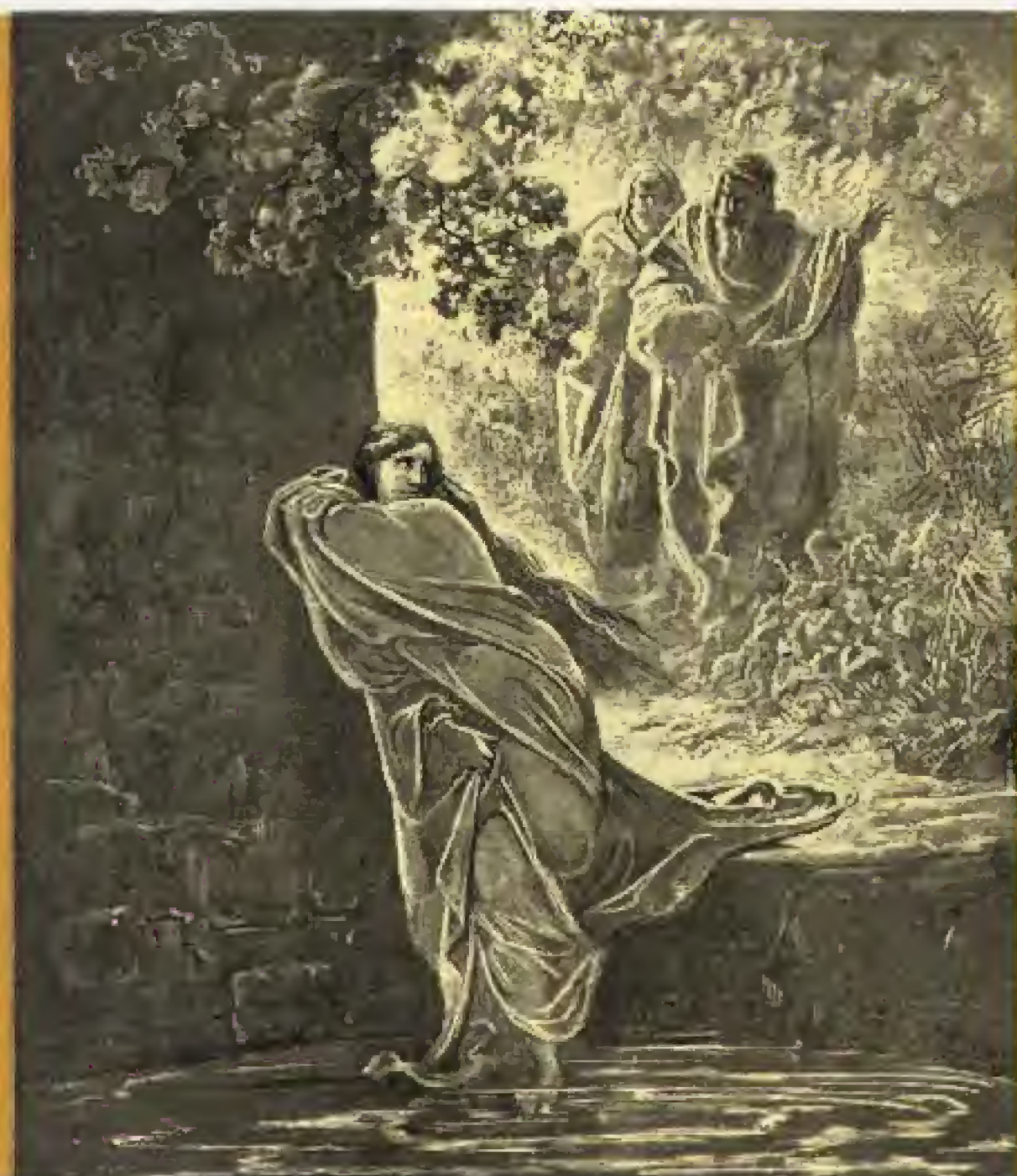
SALVADO DE LAS AGUAS

De los egipcios sabemos que sus sacerdotes tenían que bañarse hasta cuatro veces al día, y que el faraón y su familia solían sumergirse en las aguas del Nilo. En la Biblia (libro del Éxodo) se relata que la hija del faraón fue a bañarse al río y encontró un niño dentro de una canastilla (allí lo había colocado su madre para burlar la orden del faraón referente a la matanza de los hijos varones de los israelitas). Y al niño se le puso de nombre Moisés, que quiere decir "salvado de las aguas".

Precisamente fue Moisés quien, años más tarde y de acuerdo con instrucciones recibidas de Jehová, dio minuciosas y precisas indicaciones a su pueblo sobre la limpieza corporal, según consta en el Levítico.

Los persas, por su parte, y con referencia a los poderosos señores de aquel entonces, eran afectos al lujo, y el baño y los perfumes integraban esa predilección.

Grabado de Gustavo Doré que muestra a una joven judía, llamada Susana, sorprendida por dos ancianos mientras se bañaba.





Los castillos o fortalezas de la época medieval carecían de baños y sus moradores se bañaban en tinas, como muestra este grabado.

bre sus cuerpos, sino que luego se hacían masajes con aceites perfumados. Sin embargo, el espartano tenía otra modalidad.

Al respecto, dice Plutarco en *Vidas Paralelas*: "Cuando ya tenían doce años, no usaban túnica ni se les daba otra cosa que una ropilla para todo el año; así, macilentos y delgados sus cuerpos, no usaban de baños ni aceites, y sólo algunos días se les permitía ese disfrute". Es que Esparta se había hecho el deber de formar ciudadanos sumisos y soldados valerosos, capaces de vencer todos los obstáculos.

LA PRIMERA CASA CON AGUA CALIENTE

Roma nace, crece, conquista y domina. Funda colonias y construye caminos. Por ese entonces ignora los

de atmósfera templada; y el *caldarium*, con piscinas calientes. Y también estaba el baño frío (*frigidarium*), al que le seguían los masajes y las fricciones.

Nerón, por encargo de su madre Agripina, hizo construir una enorme piscina que solía llenarse con agua de mar; y la emperatriz Popea, para conservar la tersura de su piel, acostumbraba bañarse en leche. Caracalla, el emperador que a lo largo de su vida hizo asesinar a unas 20.000 personas, mandó construir las termas que llevaron su nombre y donde podían bañarse más de 1.500 personas a la vez, aunque algunos aseguran que cabían 3.000.

BAÑO CON MÚSICOS Y BARBEROS

En la Edad Media (en Alemania, Francia e Inglaterra, principalmente) el baño llegó a tener características muy refinadas con las que no todos estaban conformes. En algunos lugares de las ciudades más populosas, las abluciones eran compartidas con músicos que ejecutaban melodías populares. También se bebía copiosamente. Asimismo había baños públicos con bañeros profesionales, que hacían, además, de barberos, pequeñas intervenciones de cirugía menor.

Llegó un día en que la función específica de los baños se desvirtuó, por lo que fue necesario legislar sobre ellos. Y surgieron las prohibiciones, algunas muy severas (bajo el reinado de Francisco I, en Francia, por ejemplo, se prohibieron los baños públicos en Lyon por los constantes escándalos que provocaban sus asistentes).

PLACER DEL VERANO Y DE TODO EL AÑO

Nadie ignora en el mundo civilizado los beneficios que reporta para la salud el baño diario, y por ello las modernas viviendas cuentan con instalaciones sanitarias adecuadas. También se hallan muy difundidos los baños finlandeses y turcos, en los que los bañistas se someten a un elevado grado de calor para transpirar y eliminar toxinas. Si bien el baño es algo de todos los días, la posibilidad de tomar en verano estimulantes baños de mar los hacen aún más placenteros.

Bañistas en bikini. Este mosaico no es actual, sino que data del siglo IV de la era cristiana y fue hallado en una villa romana de la Ciudad Eterna.



refinamientos de los países de Oriente, y los propietarios rurales acostumbran tomar un baño semanal en el cuarto más tibio de la casa (que está cercano o vecino a la cocina).

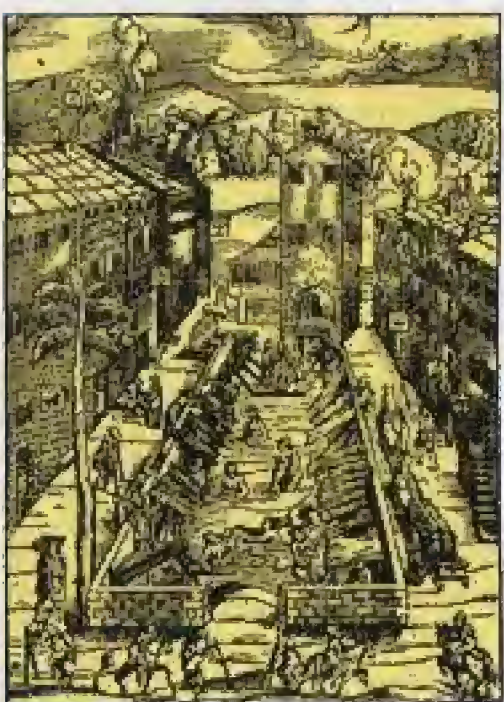
Pero pasan los años, y Roma lleva la guerra a otros países: España, Macedonia, Asia Menor...; y el romano empieza a vivir con cierta fastuosidad: come ostras, peces del Adriático, bebe vino de Grecia y gusta darse un baño diario.

Se inicia el camino hacia la monarquía. Muere César y Augusto es nombrado emperador. Bajo su gobierno destaca un hombre que es amigo y protector de los artistas; se llama Mecenas y es favorito y consejero del emperador, pero, además, es el primer romano que hace instalar en su casa un baño con agua caliente. Y tendrá muchos imitadores.

ROMA: LA CIUDAD DE LOS BAÑOS

Roma está en la cúspide (ha creado un inmenso imperio), y hay tanta gente en ella que es menester designar *prefectos de la ciudad* (especie de policías), *prefectos de la provisión de víveres* y, además, *prefectos de los vigiles* (bomberos). Y los baños públicos proliferan, sobre todo las termas, donde hay un *vestuario* con esclavos que reciben y guardan la ropa, un *trepidarium*,

Este grabado de madera del año 1553 muestra la estación termal de Plombières-les-Bains, Francia, cuyas virtudes recomendaban los médicos de la época.



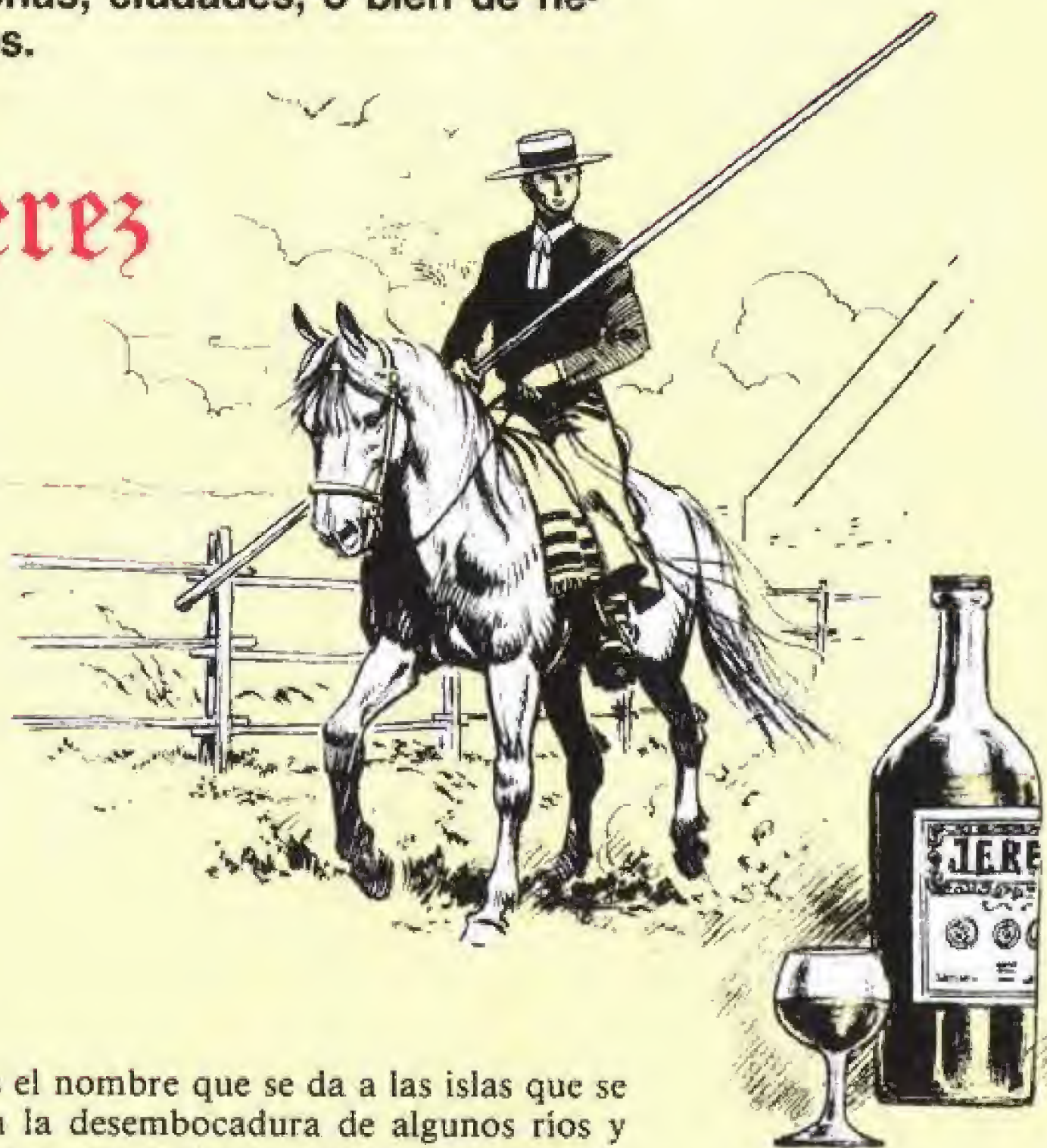
Curiosos orígenes de palabras comunes

Muchas de las palabras comunes que usamos diariamente tienen orígenes realmente curiosos y suelen provenir de nombres de personas, ciudades, o bien de hechos o situaciones insólitos.

JEREZ

En Jerez de la Frontera, Andalucía, España, se fabrica un vino blanco de color topacio y delicado aroma, producto no sólo de un paciente trabajo sino también de uvas que se cultivan en suelos especiales y con un clima también especial. Este vino gozó rápidamente de la aceptación de los lugareños y, luego, de todo el mundo, que lo llama con el nombre del lugar que lo vio nacer.

Jerez



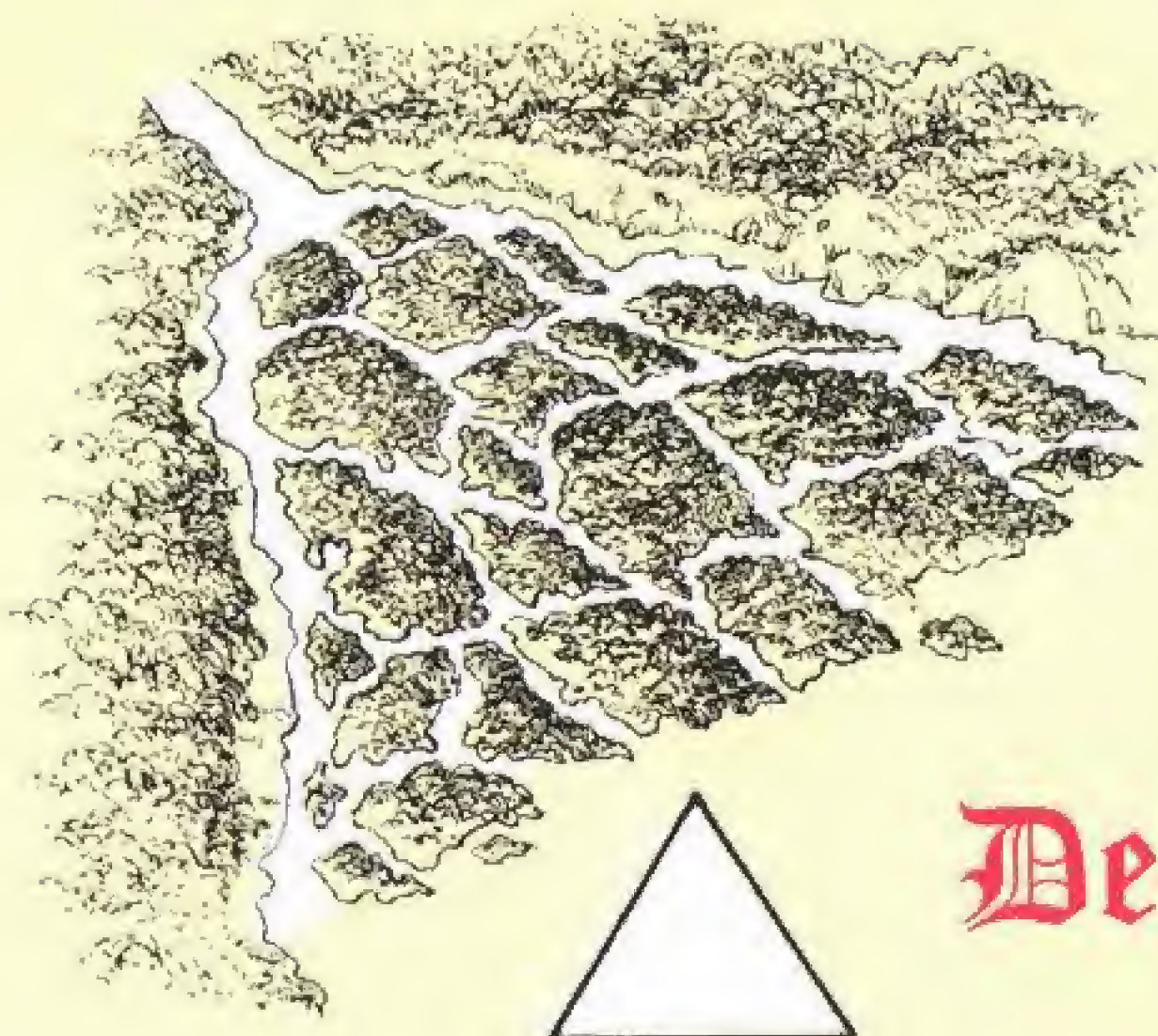
DELTA

Delta es el nombre que se da a las islas que se forman en la desembocadura de algunos ríos y que presentan, en conjunto, gran semejanza con la letra delta (Δ), que es la cuarta letra del alfabeto griego y que corresponde a la D del alfabeto castellano. Son famosos los deltas de los ríos Nilo, Paraná, Misisipí, Ganges, etcétera.

Gruyere

GRUYÈRE

El gruyère está considerado como el príncipe de los quesos, y por su apetitoso sabor es el preferido de los *gourmets* de todo el mundo. Su nombre proviene de Gruyère, distrito del cantón de Friburgo, situado al oeste de Suiza, famoso por la fabricación de quesos, principalmente este que se presenta en hormas de gran tamaño y típicos agujeros.



Delta



DE LA VIDA MISMA

La respuesta de un valiente



EN el año 1808, durante la invasión napoleónica en España, las tropas del emperador de los franceses llegaron hasta Zaragoza. La ciudad se encontró sitiada por 16.000 soldados de infantería y 2.000 de caballería, y aunque contaba con escasos recursos materiales, tenía, en cambio, a su frente a un bravo soldado: el general José de Palafox. Éste había acompañado al rey Fernando VII a Bayona, donde el monarca se entrevistó con Napoleón

y quedó prisionero del mismo. Después de este tremendo suceso, Palafox regresó a España y encabezó la resistencia.

El general francés Noncey, en un intento de ahorrar más lucha y pérdida de vidas, envió a un parlamentario para pedir que la ciudad se rindiera. Al escuchar la proposición, Palafox repuso con firmeza:

—Diga a su general que los aragoneses son valientes y no se rinden hasta después de muertos.

Rubens:

Un gran maestro de la pintura barroca

EUANDO Pedro Pablo tenía un año, murió su padre. La viuda retornó entonces a Amberes, donde los Rubens se establecieron. El niño había nacido en Siegen, Westfalia, el 28 de junio de 1577, durante aquel exilio de la familia. Las luchas religiosas enfrentaban a unos y a otros, y todos buscaban un lugar seguro. Amberes lo era en 1578, ya que el país se había dividido en República Holandesa, protestante, al Norte, y Flandes, al Sur, bajo el dominio de la España católica. Rubens afincado en tierras flamencas, se vinculó a los católicos.

Estudió en la escuela de latín más afamada de la ciudad y pudo así desarrollar una sólida formación humanística. Pero la pobreza acosaba a la familia, y la madre decidió colocarlo como paje en casa de una condesa. Este hecho, forzoso y seguramente violento para el muchachito, determinó, sin embargo, un nuevo desarrollo en él: su gusto por la elegancia.

POR EL CAMINO DEL HUMANISMO

Su vocación por la pintura nació entonces. ¿Qué po-



"Autorretrato" de Rubens, realizado en 1635, cuando el maestro tenía sesenta años.

dría hacer su madre, que le daba todos los gustos? Le pidió a un pariente lejano, pintor de paisajes, que admitiera a su hijo, y así el joven se inició en el manejo de los pinceles. No permaneció mucho tiempo al lado del maestro, sino que buscó otro, y finalmente, fue a dar en el taller de Otto van Veen, artista que seguía al pie de letra la tradición renacentista italiana y que volvió a encauzar a Pedro Pablo por el camino del humanismo tan felizmente empezado. No sabemos si era



Rubens con su primera esposa, Isabel Bandt. Este óleo, realizado en 1609, se conserva en la Pinacoteca de Munich.

"El jardín del amor", óleo sobre lienzo de 1638. Aquí se encuentran todos los elementos que caracterizan la pintura barroca de Rubens.



"El gobierno de María de Médicis". Este enorme lienzo pertenece al ciclo de 24 pinturas encargado al artista por María de Médicis, madre de Luis XIII, rey de Francia.



Gran dinamismo y vitalidad extraordinaria hay en este cuadro titulado "El sacrificio de Abraham", pintado en 1618.

un buen pintor —la posteridad no lo recuerda entre los destacados—, pero le enseñó a Rubens el empleo de las alegorías y despertó en él el deseo de conocer de cerca los cuadros de los pintores famosos.

Fue por ese impulso que en 1600, después de haberse inscrito como pintor independiente en la corporación de San Lucas de Amberes, viajó a Italia. Estuvo en Venecia, donde todavía perduraba la gloria del Tiziano, que lo impresionó, pero tal vez menos que Veronés, el Tintoretto y el Veronés; el primero, por su color y fuerza formal, el segundo por la sugestión de su luminosidad, y el último por su equilibrio de clara expresión pictórica.

ITINERARIO ITALIANO

Italia habría de depararle no sólo soluciones para su arte, sino también para su vida. Un artista necesitaba entonces la protección de algún noble poderoso, propulsor (tal vez, sólo siguiendo la moda) de la cultura en sus formas más elevadas. Rubens lo encontró en la reina María de Médicis, a cuyo casamiento por poderes con Enrique IV de Francia, asistió en Florencia, llevado por el duque de Mantua, su protector italiano. Esta asistencia a la ceremonia derivó en un mecenazgo, por parte de la soberana, que ni el mismo Rubens estaba en condiciones de prever entonces.

La cuna del arte renacentista por antonomasia le puso en contacto con experiencias inolvidables, como las grandiosas creaciones de Miguel Ángel o Leonardo, y Roma, finalmente, le transmitió impresiones tan fuertes como la de Caravaggio, cuyos contrastes de luces y sombras habrían de señalar un camino definitivo a su futura obra. Fue en la Ciudad Eterna donde recibió el primer encargo oficial: la ejecución de tres retablos para la capilla de Santa Elena en Santa Cruz de Jerusalén.

EN TIERRA ESPAÑOLA

Con un encargo del duque protector, en 1603 viajó de Mantua a la corte española, donde conoció los valiosos cuadros propiedad de los soberanos austríacos, entre ellos los de Tiziano, que lo deslumbraron.

También su arte deslumbró a los entendidos, como el duque de Lerma, que le pidió que le retratara y que

"Elena Fourment con sus hijos". Gran ternura refleja este cuadro de la familia del artista.



En este cuadro, llamado "Kermesse", Rubens se revela como un pintor costumbrista.

"El sombrero de paja", se titula este cuadro de Susana Fourment, esposa de Rubens, que se conserva en la Galería Nacional de Londres.

pintara a los Apóstoles, serie que hoy puede admirarse en el Museo del Prado.

Pedro Rubens creía que sus estudios no eran lo suficientemente profundos y se instaló en Roma, con un hermano, también sabio humanista, después de permanecer un tiempo en Mantua. Una enfermedad le impidió dar cumplimiento entonces a importantes encargos, pero su protector mantuvo le vinculó con banqueros genoveses, a los que el pintor retrató magníficamente.

UN GRAN PINTOR BARROCO

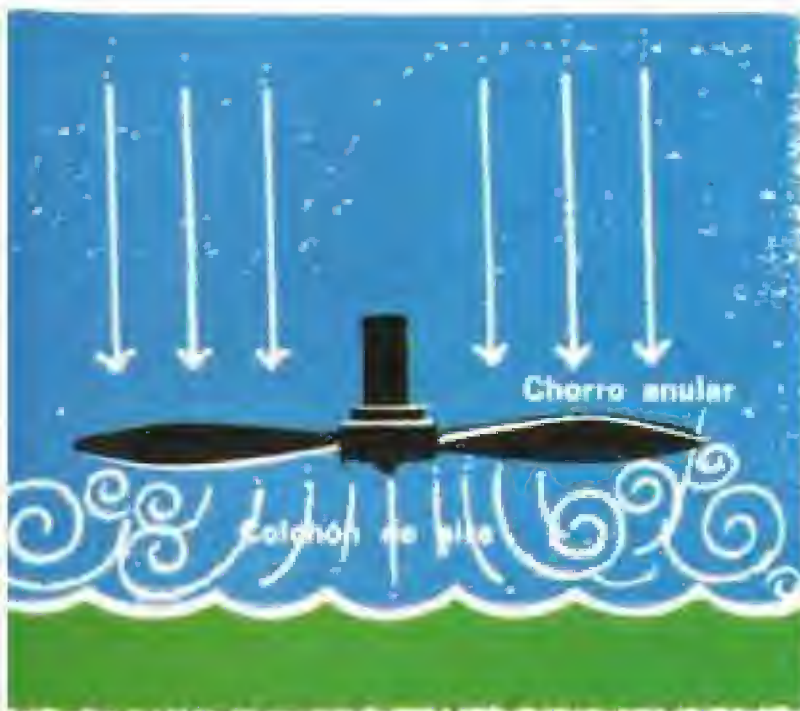
A partir de este momento, casi siempre residiendo en Flandes, al servicio de sus regentes y respondiendo a los pedidos de sus otros protectores, Rubens pintó sin cesar. Su estilo estaba plasmado: el culto a la forma y la exuberancia en la presentación de las figuras aparecía unido en él a una poderosa inventiva de pintor de espíritu nórdico. En Amberes, él también tuvo su corte de grandes pintores (van Dyck, entre ellos), a

los que alentó y enseñó como maestro generoso. Casado por primera vez en 1609, pintó inimitablemente las escenas familiares que le sugirió su nuevo estado de esposo y padre. Su mujer, Isabel Bandt, le sirvió de modelo. Temas religiosos y mitológicos alternaron en su producción. Su obra se volvió abrumadoramente fecunda, representante única de un barroco personalísimo. Tuvo que actuar, en un paréntesis, como diplomático, a petición del archiduque Alberto, quien, en 1623, recurrió a él para zanjar difíciles situaciones políticas. Todo lo pudo Rubens, porque era un hombre superior. De vuelta a los pinceles, después de dos años, inició la última y tan fructífera etapa de su vida, que ella sola bastó para immortalizarle. De ese momento con los encargos de María de Médicis para el Palacio de Luxemburgo y también la muerte de una hija y de la querida esposa. Viajó para olvidar y, en 1630, estaba casado por segunda vez con la bella Elena Fourment, hoy una de las figuras más hermosas de la pintura universal por el arte inimitable de su esposo. Rubens murió en 1640, lleno de gloria.

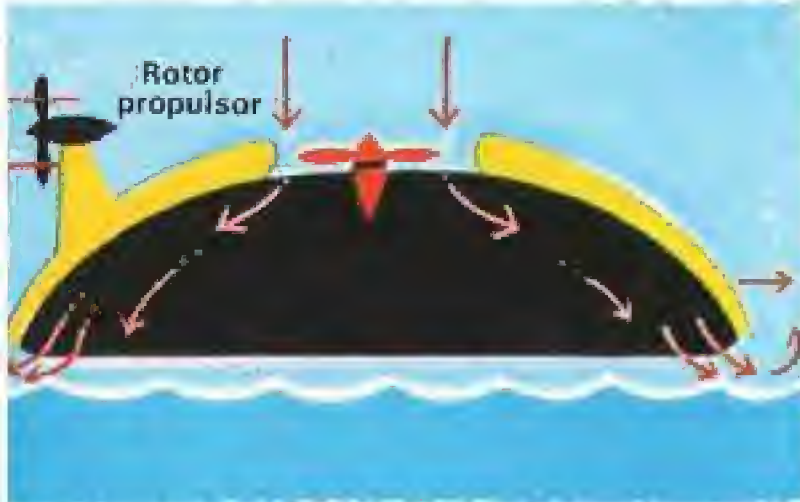
"El triunfo del amor divino" forma parte de una serie de 17 cuadros encargada por la infanta Isabel Clara Eugenia, en 1628.



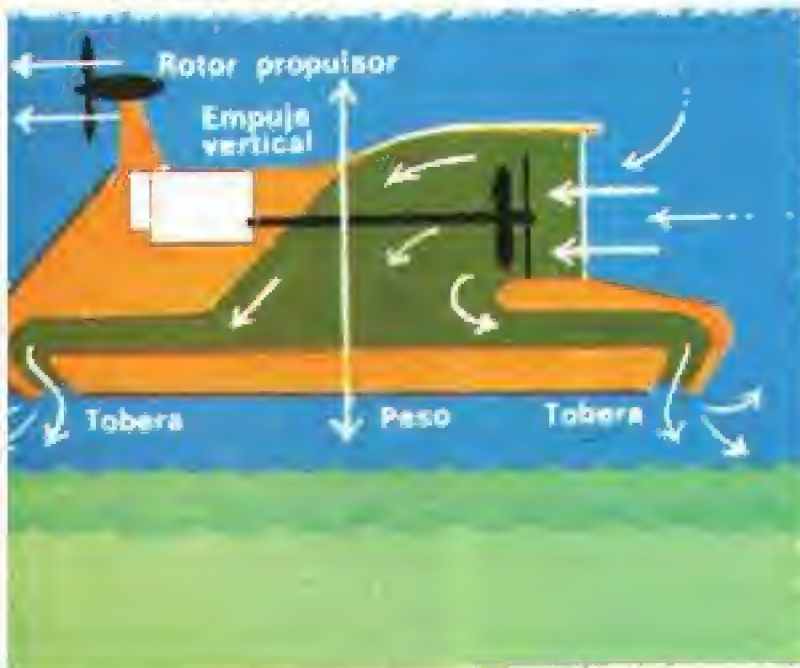
Nuevas y maneras de extrañas desplazarse



La figura nos muestra cómo, al flotar el vehículo a poca altura, el chorro de aire del rotor se transforma en anular. La formación del colchón de aire se debe al denominado efecto de suelo del vehículo.



Aquí vemos el llamado modelo "todo cámara", en el cual la altura sobre el suelo, o sea la altura de equilibrio, se regula en función de la entrada o salida de las distintas corrientes de aire.



Los llamados vehículos aerossuspendidos del tipo anular o de cámara anular consumen menos potencia. En este caso, el chorro anular se crea directamente a través de conductos apropiados.



Sin duda alguna, el colchón de aire es el gran hallazgo de la nueva era del transporte y de la manera de desplazarse por la Tierra. Aquí vemos un vehículo provisto de colchón de aire, deslizando suavemente sobre el agua y la tierra.

Toda la capacidad de la tecnología y un verdadero derroche de imaginación en las carrocerías nos presentan los coches del futuro. He aquí uno que no sólo desarrollará grandes velocidades sino que, con sus tres turbinas, podrá elevarse y volar.



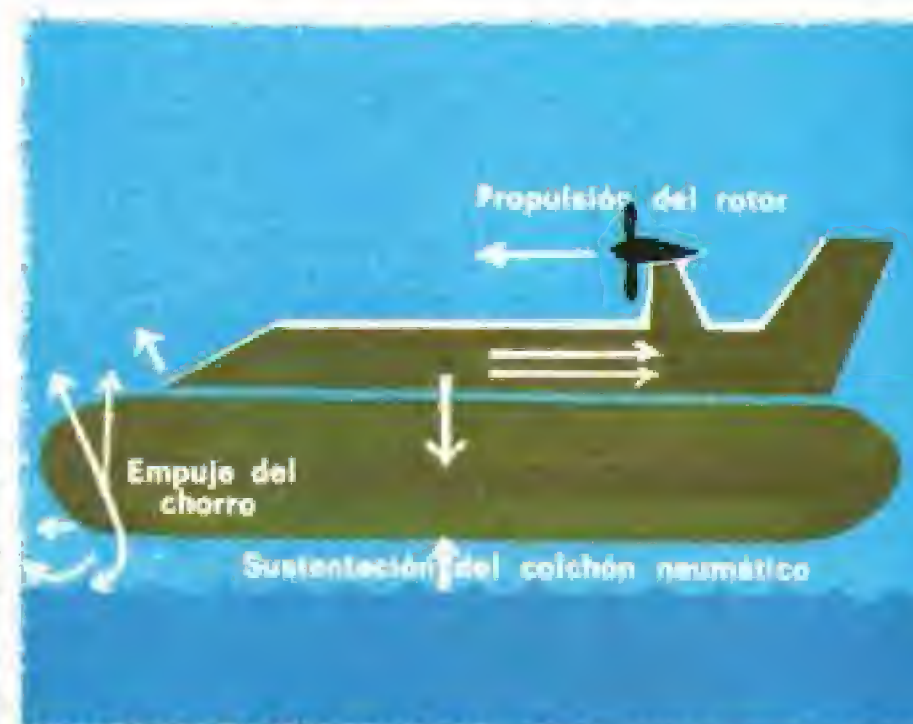
El hombre, a pesar de sus viajes y conquistas espaciales, siempre tiene puestos sus ojos en la Tierra. Para ello, en laboratorios y centros de experimentación de todo el mundo se están ensayando nuevos motores y revolucionarias estructuras que no sólo terminarán con el dramático problema del transporte originado por el voraz crecimiento de la población mundial sino que permitirán vencer los naturales obstáculos que ofrece la corteza terrestre. Y así, las regiones pantanosas y muchas zonas intransitables con los medios de locomoción actuales serán recorridas a gran velocidad y suavemente. ¿Cómo? El ingenio humano, que no tiene límites, ha vencido y nos presenta... el colchón de aire.

UN CÓMODO VUELO A 20 CENTÍMETROS DE ALTURA

Sin duda, los vehículos terrestres aerossuspendidos, o sea los equipados con el maravilloso colchón de aire, son la última y más asombrosa de las novedades en materia de transporte. Su funcionamiento es sencillo, pero la tecnología empleada para llegar a conseguirlo es sumamente compleja. Las ventajas son muchas: en primer lugar, permite que el vehículo se desplace suavemente, cualesquiera sean las condiciones del terreno, tanto en tierra como en agua, sobre la arena o en un pantano, y anula el rozamiento; así, el vehículo desarrolla mayor velocidad y su desgaste es menor.

LOS MOTORES DE AIRE FUNCIONAN ASÍ

Los vehículos aerossuspendidos tienen una base o cuerpo con un rotor que es una especie de ventilador dispuesto de modo tal que su chorro de aire produzca un colchón neumático debajo del vehículo. Éste flota suspendido en el colchón y no tiene ningún contacto con el suelo. Al flotar el vehículo, el chorro del rotor es como un anillo en el borde del colchón y lo aísla del aire circundante. De esta manera lo preserva de



El esquema muestra las fuerzas que actúan cuando un vehículo aerossuspendido se desplaza hacia adelante. Las toberas posteriores pueden inclinarse hacia atrás produciendo la quinta parte de la propulsión horizontal, y el rotor, el resto.



Muchas veces, el colchón de aire del vehículo aerossuspendido está limitado por la corriente de reflujo. Este que vemos corresponde al sistema de Weiland. En él se destacan, claramente, dos fases.



El vehículo aerossuspendido con limitación de colchón por corriente de reflujo en el sistema Miller, si bien ofrece mayor complicación para fabricarlo, tiene un rendimiento superior, pues produce muy poca pérdida de energía.

Red ferroviaria del futuro. Se trata de un entubamiento lleno de aire, dentro del cual un tren con forma de cigarro correrá a la increíble velocidad de 3.000 km por hora. No tendrá ventanillas. Vemos al ingeniero Joseph V. Fod, inventor del sistema, realizando experimentos para ultimar detalles de su extraordinario tren-tubo.



la presión exterior más débil y aumenta la fuerza sustentadora.

TRENES A LA VELOCIDAD DEL SONIDO

No tendrán ventanillas y correrán a más de 3.000 km por hora. Los trenes del futuro, según

estudios muy avanzados, se desplazarán dentro de tubos. Esta tubería estará llena de aire; el tren, con forma de cigarro, mediante motores y compresores colocados en su parte delantera y utilizando el aire que está delante del tubo, originará un empuje, acrecentado por una especie



Los trenes del futuro serán silenciosos y correrán a fantásticas velocidades. En este proyecto, denominado Levacar, vemos un aerodinámico tren que se desliza merced a un colchón de aire sin tocar las vías. Los ingenieros que trabajan en el proyecto aseguran que superará los 850 kilómetros por hora.





de hélice de aire que se formará alrededor del tren cigarro, mientras éste avanza por el camino de tubos.

ADIÓS A LAS RUEDAS

La enorme velocidad que alcanzarán los trenes ha planteado a los ingenieros un serio problema: reformar el sistema vías-ruedas para lograr la necesaria seguridad, ya que el viejo sistema no permitiría jamás desarrollar las velocidades que alcanzarán los nuevos bólidos.

Un colchón de aire, de escasos centímetros, sobre el cual se desplazará el moderno tren, reemplazará a la anacrónica vía.

LA DERROTA DEL PANTANO

El hombre, que aprendió a vencer las altas

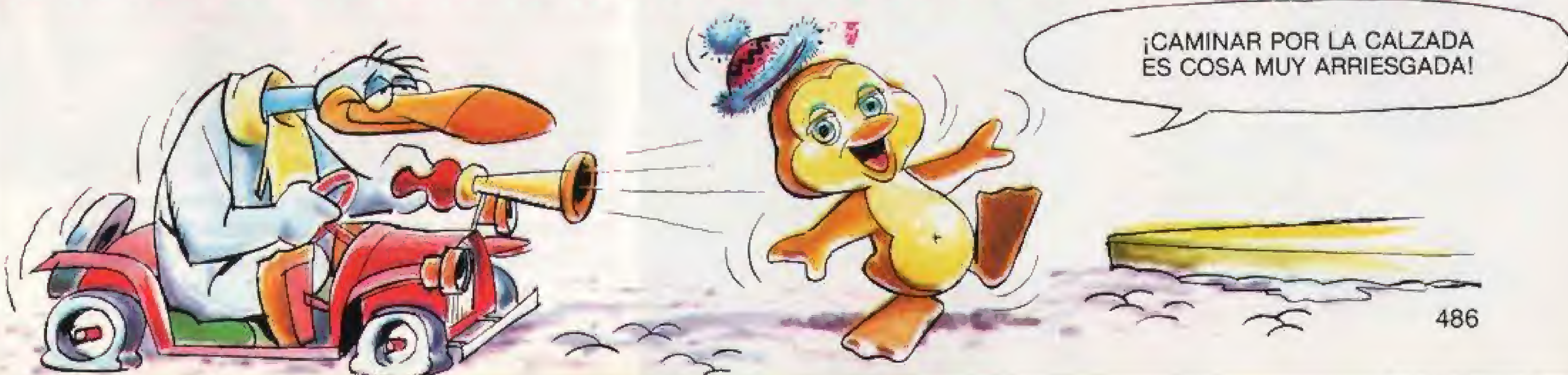
montañas y las heladas regiones, siempre tuvo un especial respeto hacia el pantano, trampa mortal y traicionera hasta ahora infranqueable.

Pero el hombre no se da por vencido, y una vez más logra el éxito derrotando a su viejo enemigo. He aquí un extraño modelo, creado especialmente para andar en el hasta hoy temido pantano. Las espirales rotadoras de sus flotadores, al girar en forma continuada como si fueran hélices, hacen que el vehículo avance normalmente.

Nos esperan grandes novedades; ya se han concebido automóviles del futuro que no sólo correrán a altas velocidades sino que, mediante turbinas, podrán elevarse y volar.

Mucho antes de lo que todos pensamos, ya estaremos viviendo la nueva era del transporte en un mundo de sorpresas.

Los más increíbles modelos, adaptados a todo tipo de terreno, están siendo experimentados. Este que mostramos ha sido diseñado para desplazarse en las regiones pantanosas. Los dos flotadores tienen espirales-hélices que, al girar, producen su desplazamiento.



Los batracios:

Primeros vertebrados que conquistaron la Tierra



Las ranas y los sapos poseen un órgano bucal bien formado, provisto de un saco que el animal extiende como si fuera un enorme globo para emitir fuertes sonidos.

La lengua de la rana está fija en la parte anterior de la boca. Por eso puede sacarla y atrapar a los insectos, que quedan envueltos en ella.

LAS primeras formas de vida vegetal y animal aparecieron en el mar; pero hace unos 350 millones de años, en la era paleozoica, un importante grupo de animales provistos de cuatro patas emergió de las aguas y ganó tierra firme. Estos "conquistadores" terrestres representaban un estado intermedio entre los peces y los otros vertebrados; por eso se los llamó *anfíbios*, que quiere decir "doble vida". Se los llama también *batracios*, que significa "animal con aspecto de rana" y que es una denominación más correcta, pues hay también otros (como el mosquito, el coco-

drilo o la foca) que viven en dos ambientes sin tener las características distintivas de aquéllos animales.

AGUA Y TIERRA PARA VIVIR

Los batracios necesitan agua y tierra para lograr su desarrollo completo. La primera parte de su existencia se asemeja mucho a la de los peces, y en la edad adulta, aunque viven sobre la tierra, no pueden sobrevivir lejos del agua.

En su aspecto exterior existen notables diferencias entre los batracios, razón por la cual se clasifican en *anuros*, de cuerpo pequeño, rechoncho, con cuatro extremidades y sin cola (como el sapo y la rana), *urodelos*, de cuerpo alargado, larga cola y cuatro patas (como el tritón y la salamandra), y *ápodos*, carentes de patas y de aspecto semejante a las lombrices, aunque mucho más grandes (como la serpiente pez).

Todos los batracios tienen la piel blanda y viscosa, con muchas glándulas mucosas, y venenosas en la epidermis. Esta característica es esencial para la vida de ellos, ya que no beben sino que absorben el líquido que necesitan por medio de la piel. Así ésta realiza funciones vitales como absorber el agua, intervenir en el proceso



Arriba: Ranitas arbóreas europeas. Las patas posteriores son mucho más largas que las anteriores, lo que les permite trepar y saltar. A la derecha: Larva de salamandra mexicana.

respiratorio y eliminar las toxinas. Por eso los batracios se hallan siempre en lugares húmedos, y los pocos que se encuentran en lugares secos se "ingenian" para sobrevivir en el medio adverso. Así, por ejemplo, el sapo espolado de América del Norte, que vive en zonas desérticas, no aguanta el fuerte Sol, que resquebrajaría su piel y consumiría su cuerpo. Sale sólo de noche y con

Los batracios fueron los primeros vertebrados en abandonar las aguas. Ellos dieron un paso decisivo en la evolución y conquista de la Tierra por los animales.





La salamandra es un típico batracio caracterizado por su cuerpo alargado, cola y cuatro patas (arriba). En la foto de abajo se ve un ápodo, cuyo aspecto es semejante a la lombriz.

su lengua pegajosa captura a los insectos y artrópodos que encuentra. Antes de que salga el Sol excava con asombrosa rapidez en el suelo, mediante los duros espolones que tiene en las patas, y se oculta bajo la tierra, donde la temperatura es más benigna. Allí pasa casi 10 meses sumido en letargo.

La coloración es muy diversa, y en las células abundan sustancias que les permiten cambiar rápidamente de tono cuando se presenta un peligro o desean pasar inadvertidos.

EL CICLO DE LA VIDA

Para alcanzar su estado adulto, los batracios sufren una serie de transformaciones morfológicas y fisiológicas llamadas *metamorfosis*, que son más patentes en los anuros. Veamos, por ejemplo, lo que ocurre con el sapo. La hembra deposita gran cantidad de huevos —de 5.000 a 10.000— envueltos en una sustancia gelatinosa que sirve de protección y alimento para las larvas. Estos huevos son fecundados por el macho. Al cuarto día el embrión se abre y sale la larva o *renacuajo* de... ¡un milímetro de longitud!

Temblorosamente, el renacuajo empieza a nadar y, por medio de ventosas, se adhiere a una rama u otro objeto. A los 6 ó 7 días, la cola adquiere longitud y aparecen los ojos y los orificios nasales.



De todos los batracios, los ojos más perfeccionados son los de la rana, que, por lo general, se hallan provistos de dos párpados —a veces de una membrana nictitante— y tienen gran movilidad.

A uno y otro lado del cuerpo el renacuajo posee dos pares de branquias externas que durante la segunda semana de vida se recubren con un saco branquial. Luego crecen las extremidades: primero las posteriores y luego las anteriores. Las branquias se reabsorben y desaparecen. Mientras tanto se ensancha la boca y se acorta el intestino, ya que la alimentación deja de ser herbívora. Por último, la cola se reduce hasta desaparecer. Como ya se han formado los pulmones, el animal inicia su vida terrestre.



Las ranas flotan manteniendo la cabeza fuera del agua. Por su disposición, los ojos de los anfibios coinciden con los del cocodrilo y del hipopótamo.

En la foto vemos al sapito europeo en primavera.
Como todos los animales de sangre fría, muchos batracios se aletargan en invierno y vuelven a salir en los templados días primaverales.

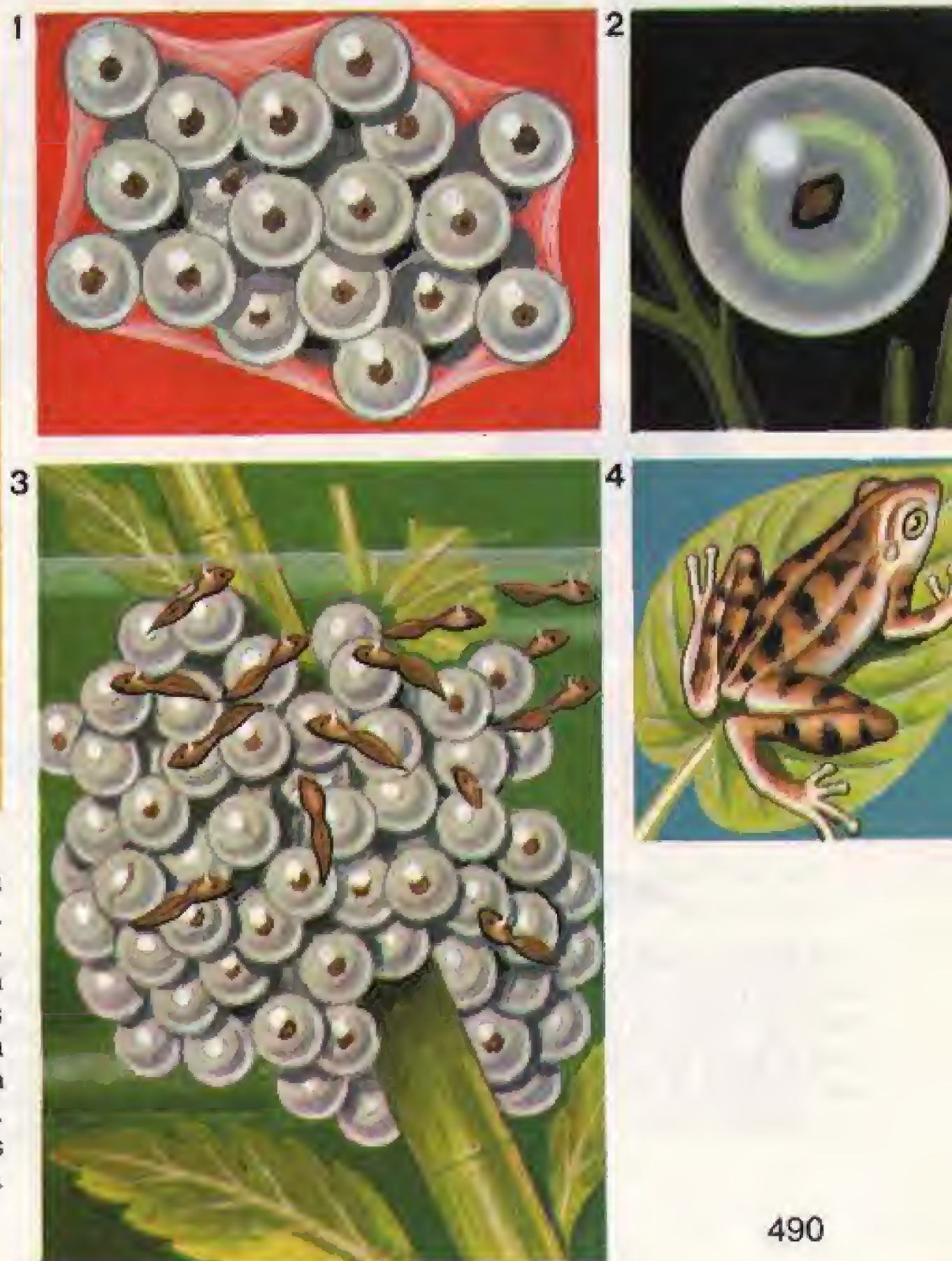
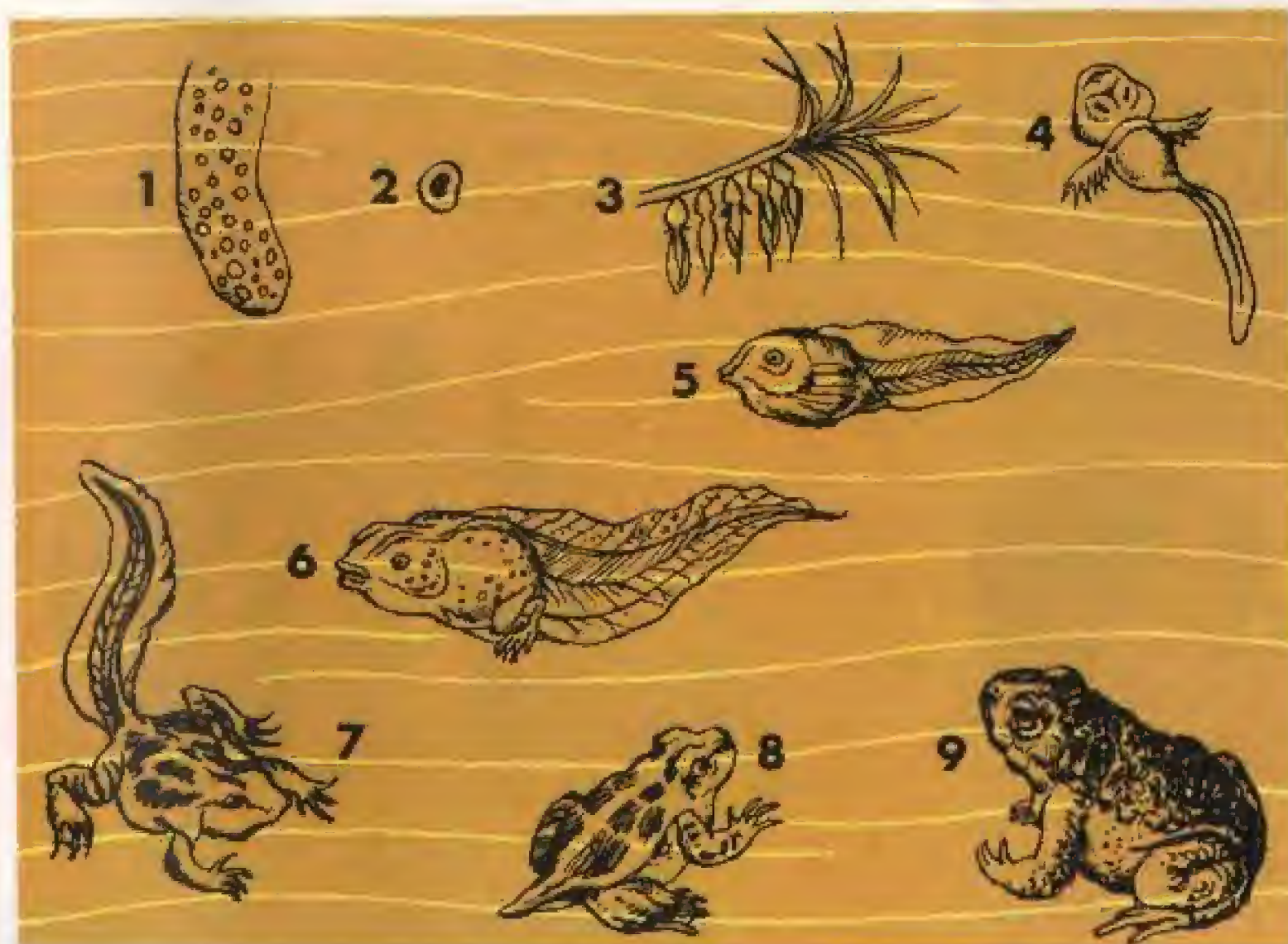
LA RESPIRACIÓN: CLAVE DE LOS ANFIBIOS

Como hemos dicho, en su primera época los batracios respiran por branquias; cuando éstas desaparecen, el intercambio gaseoso, o sea la absorción del oxígeno y la eliminación del anhídrido carbónico, se realiza por medio de los pulmones. Pero ocurre que estos animales deben "tragar" el aire, pues como carecen de costillas no pueden realizar los movimientos de inspiración y espiración.

La respiración branquial persiste en algunos urodelos. Pero también la piel desempeña una misión fundamental, y en las especies que carecen o los tienen muy reducidos, la respiración se hace a través de la boca y la faringe.

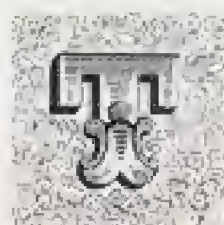
AMIGOS DE TODO EL MUNDO

En la actualidad los anfibios están dispersos en todo el mundo, salvo en las regiones polares y muy frías. Muchas especies son arborícolas, y la puesta se realiza sobre las hojas o ramas que se inclinan sobre el agua. Hay también otras especies cavadoras. Se ha comprobado que los anfibios no son nocivos ni peligrosos para el hombre, pese a que segregan algunas sustancias tóxicas. En cambio, son muy útiles a la agricultura, pues ingieren gran cantidad de insectos.



Esquema de la metamorfosis del sapo. 1. Huevos en la bolsa gelatinosa. 2. Huevo aumentado, con el embrión. 3. Larvas adheridas a una rama. 4. Larva con branquias externas. 5. Larva o renacuajo más desarrollado. 6. Larva con patas posteriores desarrolladas. 7. Renacuajo con las cuatro extremidades. 8. Sapo joven con la cola atrofiada. 9. Sapo desarrollado. En las fotos de la izquierda puede verse parte de este proceso. 1. Masa gelatinosa. 2. Huevo con el embrión en el centro. 3. Nacimiento de los renacuajos. 4. Rana arborea.

¿Con qué velocidad caen los cuerpos?



TODOS sabemos que para que un objeto se mueva es necesario que sobre él actúe una fuerza. Si necesitamos trasladar una mesa deberemos recurrir a nuestros propios brazos o a otras fuerzas (cuerdas manejadas por poleas, etc.). Pero también si dejamos la mesa suspendida en el vacío, ella se precipitará, acelerando la velocidad de su caída y acabará por estrellarse. En este caso habrá actuado sobre la mesa su propio peso, convertido en fuerza por efecto de la ley de gravitación de la Tierra. Estamos, pues, en presencia de dos fuerzas: una, la transmitida al cuerpo por acción externa, proveniente de la voluntad del hombre o de otros agentes físicos, y otra, la ejercida sobre dicho cuerpo por la atracción del planeta. Pero, de todos

modos, debemos dejar sentado —como una deducción de lo expuesto— que fuerza es algo capaz de modificar el estado de reposo o movimiento de un cuerpo, sin especificación de quién la provoca, sea agente externo mecánico o simplemente físico, como en el caso de la gravitación.

LA ACELERACIÓN DE LA VELOCIDAD

El peso es, por otra parte, una fuerza constante y comunica al objeto una aceleración o incremento de velocidad uniforme. Se ha conseguido medir esta velocidad cuando el objeto (pongamos por ejemplo una piedra) cae al vacío sin resistencia alguna. En ese caso lo hace aumentando su velocidad a razón de 9,81 m por segundo, cada segundo. En otras palabras: por cada segundo que pasa, su velocidad es de 9,81 m por segundo mayor que antes.

Si consideramos que cuando la piedra está quieta (sin que actúe sobre ella el peso) su velocidad es cero metro por segundo, cuando ha sido arrojada al vacío aumentará 9,81 m cada segundo que pase en su caída. De este modo, a los dos segundos caerá a razón de 19,62 m por segundo, y así en adelante, siendo constante la aceleración de la velocidad en el tiempo estipulado (9,81 m por segundo).

CON IGUAL VELOCIDAD

Fue Galileo Galilei (1564-1642) el primero que demostró que un cuerpo, si no encuentra resistencia en su caída (la del aire, principalmente), cae con la misma velocidad, cualquiera que sea su peso. Idealmente, en el vacío absoluto, para eliminar la resistencia mencionada, una pluma y un pedazo de plomo caerían con idéntica velocidad.

En cuanto a la importancia de la resistencia del aire, no dándose las condiciones del vacío absoluto, dependerá de la forma del objeto. Volvemos al ejemplo de la pluma: ella caerá más lentamente porque posee una superficie muy grande en relación con el peso que la atrae. En cuanto al plomo, si se trata de una pieza puntiaguda (una plomada, un clavo de punta, una bala) atraviesa más fácilmente la masa de aire resistente debido a su superficie puntiaguda y poco extendida.



Si se arroja un pedazo de papel abierto, o se hace una bolita con otro trozo del mismo tamaño, se observará que este último llega primero al suelo. Ello es debido a la resistencia que compone el aire y que se nota más en una superficie mayor.



La caída de los cuerpos es un movimiento uniformemente variado, pero poco a poco la aceleración va disminuyendo por la resistencia que opone el aire y llega a un momento en que se hace uniforme. Estos problemas fueron estudiados por Galileo.



El paracaídas aumenta la resistencia del aire; por ello, la caída es más suave y no ofrece peligros. El paracaídas fue inventado por Andrés Garnerin en 1797.

Hay que tener en cuenta en la caída de los cuerpos no sólo la forma del objeto sino una ley muy absoluta en el fenómeno de la aceleración: la resistencia del aire es siempre proporcional al cuadrado de la velocidad y, por lo tanto, existe una velocidad límite en la que la fuerza del peso es equilibrada por la resistencia del aire.

EFFECTO DE LA GRAVEDAD

Por efecto de la gravedad, la aceleración de los cuerpos en caída libre varía de acuerdo con la latitud. También la altura sobre el nivel del mar introduce variaciones en la velocidad del cuerpo librado a su propio peso. Esto quiere decir que en puntos colocados a distinta distancia del ecuador y a alturas diferentes, la cifra dada anteriormente ofrecerá variaciones cada vez más pronunciadas a medida que nos acerquemos a los polos terrestres.

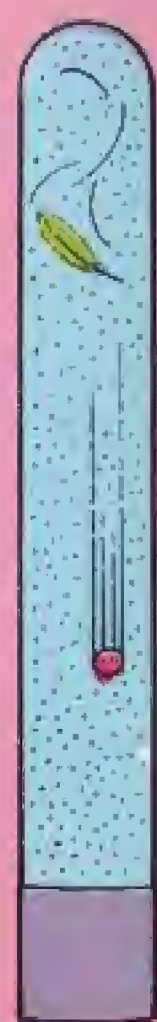
Así, por ejemplo, en Londres la aceleración de la gravedad es de 9,8118 m por segundo, cada segundo, y en Buenos Aires, de 9,8045 m p/s, c/s. (En el ecuador, a nivel del mar, es de 9,7804 m p/s, c/s.)

FORMAS Y PESOS

Las leyes de la caída de los cuerpos se completan con otras que tienen en cuenta la forma y el peso del objeto en cuestión y atienden a la resistencia del aire aludida. Dos pesas de formas iguales pero de pesos diferentes, por las aleaciones que las componen (una de diez kilogramos, por ejemplo, y otra de cinco), caerán siempre por aceleraciones comparables, mientras que dos objetos de formas disímiles (la pluma y la bala propuestas) lo harán acelerando la caída a ritmo distinto aunque el peso sea el mismo, de ser ello posible.

UN CÁLCULO DE ACELERACIÓN

Si arrojáramos desde lo alto de un rascacielos un objeto, la velocidad del mismo en la caída aumentará a cada segundo, como queda dicho, 9,81 m por segun-



Hacia el año 1650, cuando se inventó la máquina de hacer vacío, se pudo comprobar experimentalmente lo siguiente: si en un tubo de un metro de alto con aire se deja caer una piedrita y una pluma, la primera cae más rápidamente, pero si se hace el vacío en el tubo las dos caen con la misma velocidad.



do, cualquiera sea su peso. Con esa caída podemos hacer el siguiente cálculo de aceleración.

Cuando haya transcurrido el primer segundo, desde el momento en que comenzó a caer el objeto, habrá comenzado la aceleración que irá duplicando, segundo a segundo, la velocidad. Pero mientras tanto debe atenderse a que durante aquel lapso la velocidad media habrá sido de 4,905 m por segundo, puesto que el objeto empezó a caer con velocidad cero. Luego, durante el primer segundo ha caído a 4,905 m, o sea el promedio entre 9,81 y cero.

Al iniciarse el 2º segundo, la velocidad se acelerará en los 9,81 m por segundo dichos, y al terminarlo, el aumento registrado será, sin lugar a dudas, de 19,62 m por segundo, es decir, el doble. Esta cuenta deberá hacerse segundo a segundo, atendiendo a las velocidades medias, para obtener la aceleración de la caída y conseguir, al fin, la determinación de la velocidad buscada.

El sabio italiano Galileo Galilei (1564-1642) realizó una notable experiencia.

Desde lo alto de la torre de Pisa dejó caer dos cuerpos, uno más pesado que el otro, y comprobó que los dos tocaban tierra al mismo tiempo. Esto fue la base del principio que se enuncia así: "Todos los cuerpos dejados caer desde una misma altura caen con la misma velocidad en el vacío".

¿Hay que tenerle miedo a la fiebre?



La fiebre es, en realidad, un síndrome o conjunto de síntomas que manifiesta el paciente y que, por lo general, asusta a éste y a sus familiares. Se manifiesta por una temperatura superior a los 37° centígrados, que es la temperatura normal del ser humano. La fiebre indica una enfermedad que el médico deberá tratar.

LA fiebre es causa casi constante de urgentes y angustiosas consultas médicas. Asusta sin excepción a pacientes y familiares. Es pregunta habitual: "¿Qué puede pasarle con tanta fiebre?", como si ésta fuera, en sí, causante de graves daños.

Sin embargo, no es una enfermedad, sino solamente una manifestación importante en el curso de múltiples enfermedades.

¿A QUÉ SE LLAMA FIEBRE?

Los médicos llaman síndrome a la fiebre, es decir que se trata, en realidad, de un conjunto de *síntomas* (manifestaciones del paciente) y de *signos* (hallazgos del médico) que configuran un cuadro típico.

En efecto, el cuadro febril es relatado por el paciente como sensación de acaloramiento con dolores generalizados en el cuerpo, como si le hubieran dado una paliza; a veces, también en la cabeza y dorso, siendo

común el cansancio severo, con necesidad de acostarse. En ocasiones, todo esto va precedido de escalofrío (sensación repentina y molesta de frío, con temblor en el cuerpo y castañeteo de los dientes). Luego se puede sentir cierta dificultad al respirar, que obliga a hacerlo más seguido, y palpitaciones en el pecho, en el cuello o en las sienes y al rato sudoración.

La familia, el paciente o el médico toman la temperatura con el termómetro y se descubre una elevación térmica mayor de 37°. La exploración del médico le advierte la presencia de piel fría, pálida, seca al principio y luego húmeda, sudor y calor, respiración rápida y corta (taquipnea superficial), pulso acelerado (taquicardia), de tal manera que cada 15 pulsaciones por encima de 80 minutos equivalen a una elevación de 1° por sobre los 37° basales. La lengua suele estar seca y cubierta por una pátina blanca (saborra).

HIPERTERMIA O AUMENTO DE LA TEMPERATURA: ELEMENTO FUNDAMENTAL

Sin embargo, en el cuadro febril pueden faltar uno o más síntomas de los descritos, lo que no falta nunca es la elevación térmica. La fiebre se toma con un termómetro, tubo de vidrio graduado entre 35° y 42°, y dividido en 10 partes entre cada grado. En uno de los extremos existe un bulbo lleno de mercurio, el cual, al dilatarse por efecto del calor, se desplaza por el conducto central del tubo hasta alcanzar la marca que corresponde a la temperatura que se mide.

La temperatura normal del hombre es entre 36° y 37°, siendo variable durante el día; sube algo hacia la tarde y es mayor después de las comidas que en ayunas; llámase febrícula a la temperatura de 37° a 38°, fiebre es entre 38,1° y 40°, e hipotermia cuando sobrepasa los 40,1°.



DÓNDE Y CÓMO TOMAR LA FIEBRE

Si bien la temperatura es pareja en todo el organismo por efecto de la distribución que hace de ella la sangre, en la superficie tiende a ser menor por los fenómenos de irradiación, y se conserva mejor en los pliegues y cavidades. Por ello, la temperatura superficial debe tomarse en los pliegues de la ingle y axilas y la temperatura interna en la boca o el recto, entre ambas existe 0,5° de diferencia, siendo mayor la interna.

La región del pliegue elegido debe ser cuidadosamente secada antes de colocar el termómetro, para evitar el enfriamiento que provoca la evaporación del sudor. El termómetro debe dejarse por lo menos 5 minutos para conseguir un buen equilibrio térmico.

¿POR QUÉ SE PRODUCE LA FIEBRE?

El organismo posee la capacidad de regular su temperatura, en un perfecto balance entre el calor que producen las reacciones químicas de oxidación de proteínas, grasas, azúcares (combustión), dentro de las células, su correcta distribución y equilibrio por la sangre y los mecanismos de pérdida de calor, irradiación por la piel y enfriamiento superficial por evaporación del sudor.

A este equilibrio contribuyen varios núcleos nerviosos de la base del cerebro, en comunicación con la hipófisis, glándula que a su vez regula y activa la función



La fiebre se toma con un termómetro, que es un tubo de vidrio graduado entre 35 y 42 grados y dividido en 10 partes entre cada grado. En uno de los extremos existe un bulbo lleno de mercurio, el cual, al dilatarse por efectos del calor, se desplaza por el conducto central, marcando la temperatura.

de todas las demás glándulas. Es como si existiera un termostato neurohormonal regulado a 37°. Sobre él actúan ciertas sustancias llamadas pirógenas (productoras de fiebre), producidas por virus, bacterias, hongos, por destrucción de las propias células del organismo, y aun productos químicos diversos que tienen la misma propiedad.

La temperatura se eleva por mayor producción de calor, así lo prueban el escalofrío (trabajo de contracción muscular) y la excitación del metabolismo por mayor actividad de la tiroides (explicación de la taquicardia y la polipnea), pero fundamentalmente por disminución de la evaporación, pues al comienzo se ve la piel pálida y secas (cierre de los vasos sanguíneos superficiales).

QUIÉN TIENE FIEBRE

El cuadro de fiebre aparece cada vez que existe una enfermedad infecciosa, tanto si se trata de unas anginas o un flemón de una muela, como un absceso de pus en la nalga, o una infección del riñón, o del pulmón, de la piel, etcétera.

También puede haber fiebre en el transcurso de enfermedades de las glándulas internas, como la hiperfunción de la tiroides. También cuando están directamente afectados algunos de los centros termorreguladores cerebrales, en el curso de la insolación o la hi-

pertensión dentro del cráneo, etcétera. Algunos estados febriles suelen ser característicos de determinada enfermedad, tal el cuadro de la neumonía, en que la fiebre es alta y continua, de comienzo brusco, con gran escalofrío, y de fin brusco, con colapso, al curar el paciente. Otra fiebre característica es la de las supuraciones, con grandes elevaciones repetidas de más de 40°, que pueden caer a menos de 37° (fiebre éctica).

También, la fiebre recurrente, que sube por la tarde, cada día más, hasta llegar a ser alta y luego vuelve a caer diariamente algo hasta desaparecer (fiebre ondulante).

QUÉ PELIGRO ENCIERRA LA FIEBRE

En realidad, el peligro es el de la enfermedad causal. Solamente en los raros casos en que se eleva desmesuradamente (por ejemplo: si en un lactante, por causa de unas anginas, llega a más de 40°) puede desencadenar cierto grado de edema del cerebro y provocar crisis convulsivas, mecanismo bastante discutido y en todo caso raramente mortal.

Debemos, pues, interpretar que la fiebre nos está indicando una enfermedad, y el médico se encargará de diagnosticarla y tratarla.

QUÉ HACER CON EL PACIENTE FEBRIL

La fiebre no debería ser modificada sin antes diagnosticar su causa; una vez descubierta y tratada ésta, desaparecerá sin duda. Sin embargo, como provoca ansiedad y, por su sola presencia, trae malestares y síntomas muy desagradables, no es descabellado tratar de disminuirla, independientemente del tratamiento de su causa. Para ello se emplean la aspirina y sus derivados, de gran utilidad por vía bucal, inyectable o en supositorios; también es útil la administración de baños enfriados (se inician tibios y se les agrega agua fría continuamente).



Antes de colocar el termómetro en la axila, es necesario secarla bien para evitar que se mida una temperatura inferior por la evaporación del sudor.

En la superficie (axilas e ingles), la temperatura es un poco inferior (unas cinco décimas) que en la boca o en el recto. Para lograr una buena medición, el termómetro debe dejarse 5 minutos debajo del brazo.





DE LA VIDA MISMA

Curioso elogio de un libro famoso



E viaje por Europa, le tocó a Mark Twain, el famoso escritor, compartir el asiento del tren con un joven inglés que, a las primeras palabras, reveló simpatía personal y gran cultura. El autor viajaba de incógnito y no se dio a conocer. El otro, que animadamente se puso a hablar de libros y después de citar algunos dijo de pronto:

—Daría una fortuna por no haber leído “Huckleberry Finn”, de Mark Twain.

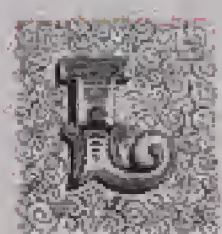
—¿Tan malo le pareció el libro? —preguntó asombrado, Mark Twain.

—No, de ninguna manera —le aclaró el joven—. Daría una fortuna por no haberlo leído para tener el placer de leerlo de nuevo sin saber nada de él. Es un libro fascinante.



Gases útiles de nombres raros

Tienen nombres raros, se llaman argón, criptón, helio, neón y xenón, pero como además difícilmente se unen a otros elementos, se los conoce también como gases nobles. En la actualidad, son cada día más conocidos y más utilizados



LOS llamados gases nobles o gases raros constituyen una familia de elementos inertes, es decir, cuerpos simples indiferentes a los reactivos e incapaces de formar moléculas que aglomeren sus propios átomos. Su inactividad o «indolencia» química reside en que el cortejo de electrones de su capa periférica está completo y, por lo tanto, no tienen razón alguna para atrapar electrones ajenos o ceder los que poseen, como suele ocurrir con otros elementos.

Se trata de gases, aunque el peso atómico de ellos sea muy elevado y contravenga la regla general de éstos. En general, los elementos son más o menos activos porque las estructuras de sus átomos carecen de

una distribución ideal de los electrones periféricos a que hemos aludido, y el equilibrio acaba por romperse. De ahí proviene la tendencia a unirse entre sí, o con otros elementos complementarios, para compensar la inestabilidad. Pero en los gases no ocurre esto, ya que casi ninguna fuerza vincula sus moléculas y aquella distribución es la adecuada.

La familiaridad de los nombres helio y neón (que asociamos inmediatamente a los globos sondas y a los tubos de neón) nos está indicando ya el uso especial que el hombre hace de estos elementos de comportamiento químico «perezoso», pero de tanta utilidad en su aprovechamiento para la iluminación artificial, principalmente.

EN LAS BOMBILLAS ELÉCTRICAS

Nos llamará la atención si nos dicen que es un gas, que se obtiene de la atmósfera, el que hace posible que las bombillas eléctricas que usamos no se ennegrezcan y mantengan transparentes sus frágiles vidrios. Pero es así, y ese gas se llama argón. Lo que ocurre es que sus moléculas detienen las partículas que proyecta el tungsteno incandescente, que provocarían sobre el vidrio una aglomeración negra. También la soldadura con arco eléctrico y las operaciones metalúrgicas con titanio consumen, industrialmente hablando, mucho argón, que se obtiene "licuando" el aire.

PARA GRAN BRILLO Y EFICIENCIA

El criptón, que también se saca de la atmósfera, es usado principalmente en las lámparas «flash» de fotografías y en otros dispositivos electrónicos. Mezclado con el argón, da excelentes resultados en los tubos fluorescentes. Por su mayor peso molecular, es superior al argón para impedir la evaporación del tungsteno en las bombillas eléctricas. Pero como es escaso en el planeta, se lo reserva para los proyectores de gran brillo y eficiencia.

PARA OBTENER MUCHO FRÍO

El helio comenzó a ser empleado en los globos aerostáticos y en los dirigibles, naves gigantescas cuya explotación comercial ha vuelto a ser intentada. Es casi tan ligero como el hidrógeno, pero no presenta peligros en su uso. Ahora se lo prefiere para inflar pequeños globos meteorológicos y en los gigantescos aerostatos que exploran los rayos cósmicos en la atmósfera superior.

Se lo considera esencial para obtener fríos extremos, y la medicina (por ejemplo en el tratamiento del asma) lo utiliza con éxito. Por aquella cualidad refrigerante resulta indispensable en los reactores nucleares; además, porque no se vuelve radiactivo.

LOS TUBOS DE NEÓN

Este otro gas noble (así se los llama por sus cualidades intrínsecas) es el que emite una brillante luz rojo-anaranjada cuando, enrarecido, recibe una descarga eléctrica. El principio es el utilizado en los tubos de

neón, en los cuales, para obtener otros colores, se añade vapor de mercurio y algunos de los demás gases inactivos.

Como es, a la vez, un conductor para los altos voltajes y un interruptor cuando la tensión baja, se lo utiliza en las llamadas válvulas de neón para salvaguardia de ciertos motores eléctricos que no soportarían súbitas elevaciones de voltaje.

Por lo demás, se necesitan pocos voltios para producir luz en las lámparas de neón; de ahí el uso en la iluminación nocturna.

EL MÁS PESADO SE LLAMA RADÓN

Considerado muy pesado en comparación con el comportamiento de los gases, el radón proviene del radio, que lo emite. Pero a los cuatro días de haber sido obtenido se reduce a la mitad, por desintegración. Ocurrido este fenómeno, el último producto del gas es el plomo.

La medicina lo cree fundamental en el tratamiento de ciertos tumores. Los resultados obtenidos en la cura de enfermos son óptimos y, por ello, se lo deriva fundamentalmente a esta aplicación. Por otra parte, resulta cómoda su purificación final para disponer de él en las aplicaciones. El gel de sílice y otros absorbentes lo retienen con facilidad.

CON PODERES ANESTÉSICOS

Entre tantas aplicaciones como las que se pueden enumerar hablando de los gases nobles, el xenón agrega la de buen anestésico de efecto fugaz. Aplicado con este fin, el paciente se recupera en menos de dos minutos cuando deja de respirarlo.

Desde luego, el mayor uso está en las lámparas "flash", pero en las de alta velocidad, porque produce un color bien equilibrado y puede utilizarse más de diez mil veces. En el arco eléctrico (proyectores de cinematógrafo), la intensidad producida por su luz es exactamente igual a la del carbono de arco, por lo que también se lo prefiere.

Finalmente, el empleo en física nuclear es bastante amplio, aunque subsistan algunos problemas; como el "envenenamiento" del combustible nuclear porque hace disminuir su ritmo de fisión.

El argón, criptón, helio, radón, neón y xenón son gases nobles, pues no se unen con otros elementos. Pero en la vida moderna son utilísimos y se emplean en bombillas eléctricas, "flashes" para cámaras fotográficas, tubos fluorescentes, globos sondas, refrigerantes en reactores nucleares y anuncios luminosos.





El hongo toma del suelo las sustancias nutritivas...



...y las cede al alga con anhídrido carbónico de la respiración.



El alga, con clorofila, utiliza la energía solar y fabrica alimentos...

Los líquenes : Sociedad de plantas



DESDE hace millones de años, los líquenes habitan nuestro planeta. Han resistido tremendos cataclismos geológicos y lograron imponerse siempre al medio ambiente, razón por la cual es posible hallarlos en los desiertos, donde la temperatura supera los 50 grados, o en las regiones glaciales, sepultados bajo la nieve. Pero fundamentalmente los líquenes muestran una inteligente sociedad, ya que están formados por la asociación (simbiosis) que resulta de un hongo y un alga, los que se unen y se ayudan mutuamente.

HONGOS + ALGAS = LÍQUENES

Los líquenes son el resultado de la unión de seres vivos totalmente distintos: un alga y un hongo. Éste se halla constituido por células filiformes (hifas) que se entrelazan de varias maneras; en cambio, el alga está compuesta por células redondeadas (gonidios), que pueden estar distribuidas uniformemente o agrupadas en diferentes puntos, según la especie de liquen de que se trate.

Si se quiere, las algas pueden ser separadas de los hongos, para lo cual se procede de la siguiente manera: se sumerge el liquen en agua, el hongo muere y el alga sigue viviendo.

CÓMO FUNCIONA ESTA SOCIEDAD

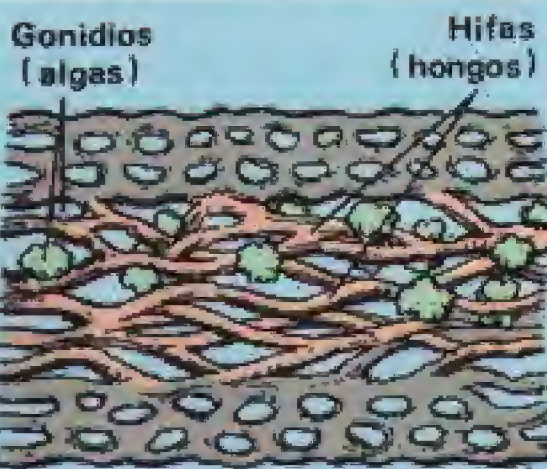
Sobre las ardientes arenas de los desiertos, bajo espesas capas de nieve, entre las rocas más duras y lisas, en las altas montañas a más de 6.000 metros de altura, en las áridas estepas, o sobre trozos de hierro y hasta en los vidrios de los antiguos ventanales encontramos líquenes, una sociedad mundialmente conocida e inextinguible.

Para poder sobrevivir, las algas necesitan agua, ya que en la tierra se secan. Los hongos, por su parte, pueden vivir sobre el terreno debido a que son capaces de absorber la humedad del aire, pero, como carecen de clorofila y, por lo tanto, no pueden fabricar sus propios alimentos, deben subsistir como parásitos. Y he aquí donde nace esta verdadera sociedad de ayuda mutua: el hongo le procura agua al alga, y ésta fabrica el alimento, o sea almidón, cediendo una parte al hongo.

15.000 ESPECIES

Aproximadamente, ésta es la cantidad de especies de líquenes distribuidos en toda la corteza terrestre. Según su aspecto, los más comunes son: *líquenes ramificados o arborescentes*, con talo ramificado que puede llegar a medir

Esquema del corte transversal de un liquen, en el que se advierte que está formado por un alga (azul o verde, que recibe el nombre de gonidio) y un hongo (hifas o filamentos del hongo).



Los líquenes son plantas talófitas, es decir que en su cuerpo —llamado **talo**— no se distinguen raíces, tallos ni hojas. Se conocen más de 15.000 especies, que presentan formas muy variadas.





...que cede al hongo, que no puede prepararlos por sí mismo.

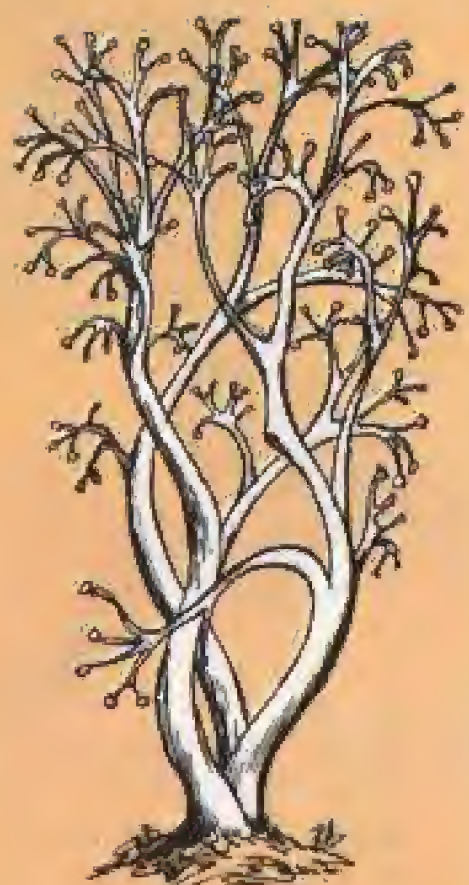


Liquen de Islandia

hasta 15 centímetros de altura; *líquenes foliáceos*, que tienen el talo en forma de hojas y fijado sobre material de apoyo en alguna de sus partes, pudiendo las hojas llegar a tener una an-



Liquen canino



Liquen de los renos

Los líquenes son vegetales pioneros, pues son los primeros en ir a vivir en suelos desnudos que no pueden proporcionar ningún tipo de alimento. En las regiones polares permiten vivir al zorro, al lemming, al reno y al hombre.



chura de hasta 15 centímetros; *líquenes crustáceos*, con un talo que penetra y se extiende en el substrato, constituido en la mayoría de las veces por paredes rocosas.

¿MANÁ O LIQUEN?

Una especie muy singular, en cuanto a la relación que tiene con un hecho histórico narrado en las antiguas escrituras, es el *Lecanora esculenta*, también llamado el maná del desierto, que se desarrolla en los suelos áridos, después de fuertes lluvias.

Cuando falta humedad se encoge y forma pequeñas bolitas, quedando en vida latente. Esta especie, común en las cercanías del Cáucaso, es arrastrada entonces por los fuertes vientos y se traduce en verdaderas lluvias de "maná" que caen en los áridos desiertos de Asia.

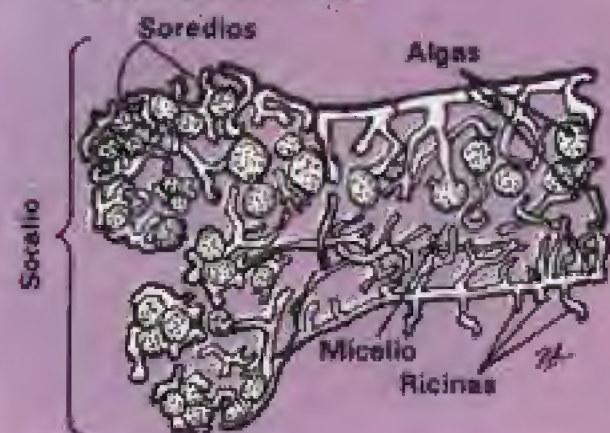
A veces esta lluvia es tan abundante, que el liquen sirve de alimento al ganado y a los indígenas, que lo consideran un riquísimo y nutritivo alimento. Por este motivo se piensa que la lluvia de "maná" que alimentó al pueblo hebreo en su éxodo no fue otra cosa que esta especie de liquen, aunque todavía científicos e historiadores no han llegado a ninguna conclusión definitiva.

Pero lo que no deja de ser una realidad es que los líquenes, que los chinos y japoneses utilizan desde hace mucho tiempo para la alimentación de peces, convenientemente tratados sirven como alimento para el ganado, incorporándose así a los elementos positivos con que cuenta el ser humano en su constante y cada vez más difícil batalla contra el hambre.

Los líquenes se propagan vegetativamente por medio de gonidios envueltos en hifas que forman un **soredio**. En el corte del talo se advierten varios soredios.



CORTE DE UN TALO



Cómo se miden el sonido y el ruido



Las ondas sonoras penetran en el oído por el canal auditivo, que mide 2,5 cm, y chocan con el tímpano, que es una membrana delgadísima sujeta muy tensamente a los huesos del cráneo. El oído humano puede percibir sonidos comprendidos entre ciertos límites de frecuencia: de 16 a 20 vibraciones por segundo hasta 20.000.

TA sensación producida en el órgano del oído por el movimiento vibratorio de los cuerpos, transmitido por un medio elástico, como el aire, se denomina sonido. Así como al tirar una piedra en un estanque, la perturbación en el punto en que cayó se propaga en forma de ondas concéntricas a dicho punto, en el aire se propaga el sonido en un punto en todas direcciones y en forma de ondas esféricas.

La pieza de una máquina o un objeto vibrante cualquiera serán fuentes de sonidos cuando compriman y expandan las moléculas del aire a su alrededor. La onda sonora se forma al pasar las vibraciones de una capa a otra. El oído capta estas pequeñas vibraciones de presión en forma de sonido.

LA FRECUENCIA

El número de ondas de presión que llega a nuestro oído, en cada segundo, constituye la frecuencia del sonido. Ésta depende de la velocidad de la vibración del objeto. Así, al escuchar un sonido cuya frecuencia es de 440 ciclos por segundo significa que, en ese tiempo, llegan a nuestro oído 440 variaciones de presión. Los sonidos estrepitosos que a veces escuchamos son producidos por grandes variaciones de presión en el aire. Las detonaciones, los truenos, el tráfico callejero son fenómenos acústicos llamados ruidos, ya que son perturbaciones del aire en las que falta la periodicidad característica de los sonidos.

PRESIÓN DEL AIRE

Los científicos suelen medir la presión del aire causada por una onda sonora. Estas medidas proporcionan un valor de la presión del sonido. La energía que transporta la onda sonora señala la intensidad del so-

nido. No es lo mismo que la presión del sonido, pero ambas están relacionadas, ya que cuando mayor sea la presión, mayor será la intensidad. Otra cualidad es la sonoridad, que nos informa de lo fuerte que parece ser un sonido, comparado con un sonido patrón de intensidad y frecuencias fijas. La frecuencia del patrón debe establecerse, pues dos sonidos de distinta frecuencia, pero de igual intensidad, son recogidos por el oído como de distinta sonoridad.

Por este motivo, al medirse sonoridades, la intensi-



dad del sonido desconocido se compara con la intensidad de una nota de 1.000 ciclos. Por otra parte, el oído es sensible a los sonidos cuya frecuencia es de 2.000 ciclos por segundo. Puede percibir sonidos de aproximadamente 18 ciclos por segundo, entre los más bajos; y de alrededor de 18.000, el más alto.

UMBRALES

Existen límites inferior y superior con los que el oído puede percibir la intensidad de una nota. Ambos varían con la frecuencia. En el primer caso se le denomina umbral de audición y en el segundo, umbral de la sensación dolorosa. En esa región, los sonidos son insoportables para el oído humano.

LA MEDICIÓN

No resulta fácil medir el sonido, ya que cualquiera que sea el instrumento que se utilice distorsionará la onda sonora y, por lo tanto, no se obtendrá su valor real. Por esta razón, la parte receptora del aparato debe ser muy pequeña, pues cuanto más reducida sea la cabeza de un micrófono, el resultado será más satisfactorio.

Asimismo, cuando no existen reflexiones perturbadoras, las mediciones serán exactas. Esto puede lograrse al aire libre, colocando el micrófono en el interior de un globo o en una cabina sin eco. Se eliminarán, así, los efectos del aire. Pero en las determinaciones del ruido de fondo, como tráfico, máquinas, detonaciones, se mide incluyendo el eco.

La presión del sonido puede ser medida por aparatos eléctricos que constan, por lo general, de micrófono, amplificador y registro. En el primero, el sonido se convierte en una señal eléctrica, que se amplifica y con la que se produce el accionar de una pluma, un registro.

Cuando se mide el nivel del sonido, no sólo es esencial que la medida se haga con precisión desde el punto de vista de la cantidad, sino también de la calidad, ya que el técnico sabe que dos sonidos, con la misma presión, si poseen distintas frecuencias pueden ser to-

Los instrumentos musicales no emiten sonidos puros, sino que cada nota es un conjunto de sonidos producidos simultáneamente.



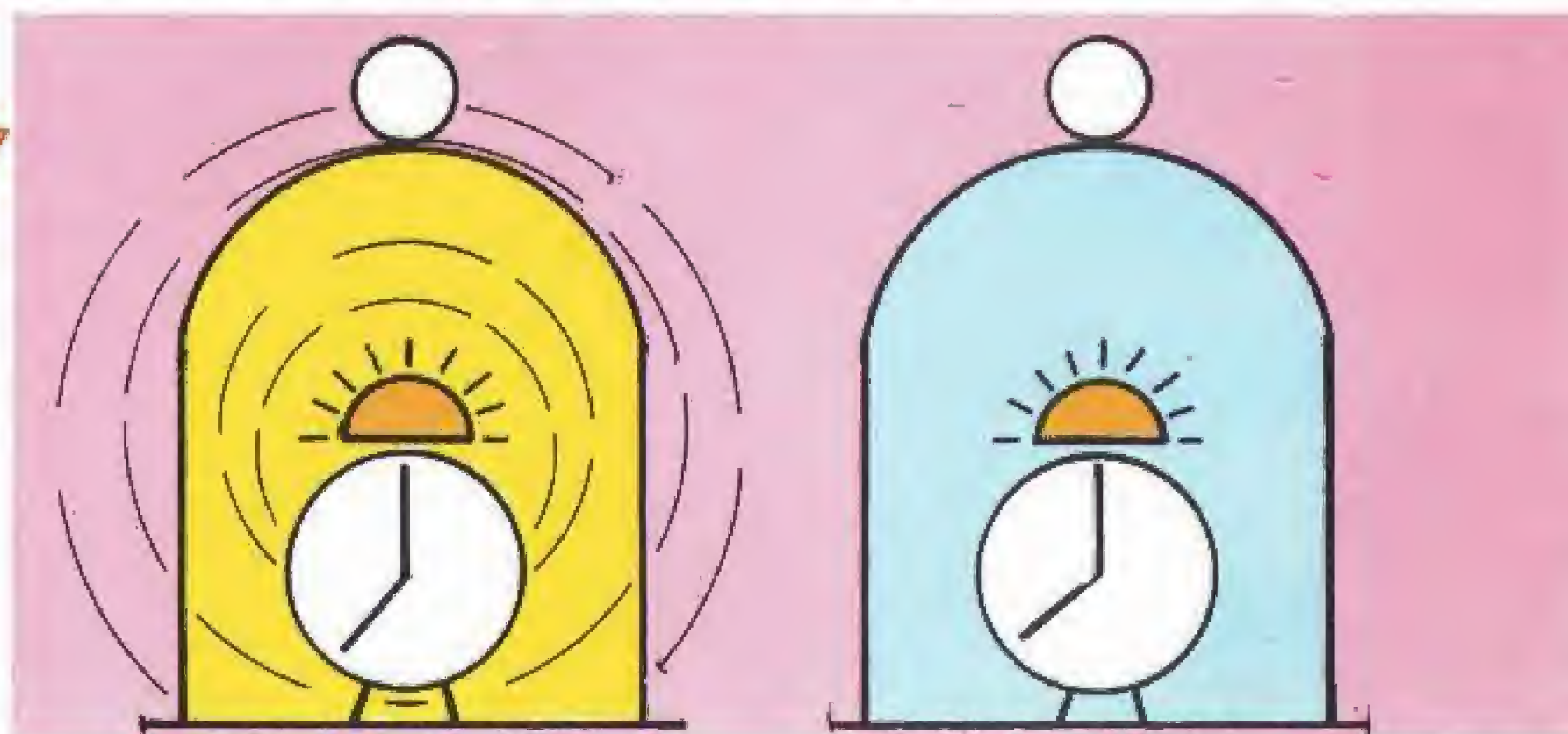
lerables o no. Por esa razón se construyó un aparato para medir niveles de presión. Así se garantiza que los sonidos bajos no se consideren tan molestos como otros de frecuencia media de igual presión.

Para medir la intensidad del sonido se utiliza la escala en decibeles, que es la medida práctica de medición del sonido.

Cuando ésta aumenta, el valor de cada decibel lo hace también. Un instrumento de un decibel en 90 de-



El ruido es un sonido desagradable y muchas veces provoca reacciones que dañan la salud. Entre los ruidos más molestos figuran los de los motores de reacción; por eso los peritos de acústica estudian la forma de reducirlos.



cibeles produce un aumento mayor, en la presión absoluta, que el mismo incremento en 9 decibeles. Casi todas las personas oyen en una zona de 0-120 decibeles. El ruido de un avión de reacción es, aproximadamente, de 110 decibeles; dentro de un coche, el nivel sonoro es de alrededor de 50 decibeles; el sonido de un susurro alcanza a 15 decibeles.

El sonido necesita un medio material, como el aire, para propagarse. Si dentro de una campana se hace el vacío, el sonido de un reloj despertador no se propaga. La unidad usada para medir la intensidad relativa de los sonidos se llama decibel.

Los primates:

Nuestros parientes más cercanos



PRIMATE significa "primero", y con la palabra se designa el orden de animales que comprende a los prosimios (*pro*, delante; *simio*, mono), monos, antropoides y antropomorfos, es decir, monos que tienen alguna semejanza corporal con el hombre, y al propio hombre. Es tan importante su estudio, que ha dado lugar a una de las ciencias biológicas de mayor desarrollo en la actualidad: la *primatología*.

Nosotros, pues, los seres humanos, somos considerados *primates*. De ahí se deriva gran parte de la importancia aludida, ya que, por ejemplo, conociendo la vida social de los monos y de los antropoides conoceremos mucho de nuestra propia evolución. También, mediante la primatología sabremos que, contrariamente a lo que se nos decía (que "el hombre desciende del mono"), el hombre tiene menos que ver con el mono que con un antropoide. (Esto no quiere decir que "el hombre descienda del antropoide"; los estudiosos creen que el hombre y los antropoides tuvieron un



Esquema de las nances de los monos del Nuevo Mundo: platirinos (arriba) y de los del Viejo Mundo: catarrinos.

El gorila es un primate antropoide que, a pesar de su aspecto feroz, es manso. Sus demostraciones de ferocidad son sólo aparentes y consisten en golpes en el pecho o en el suelo.



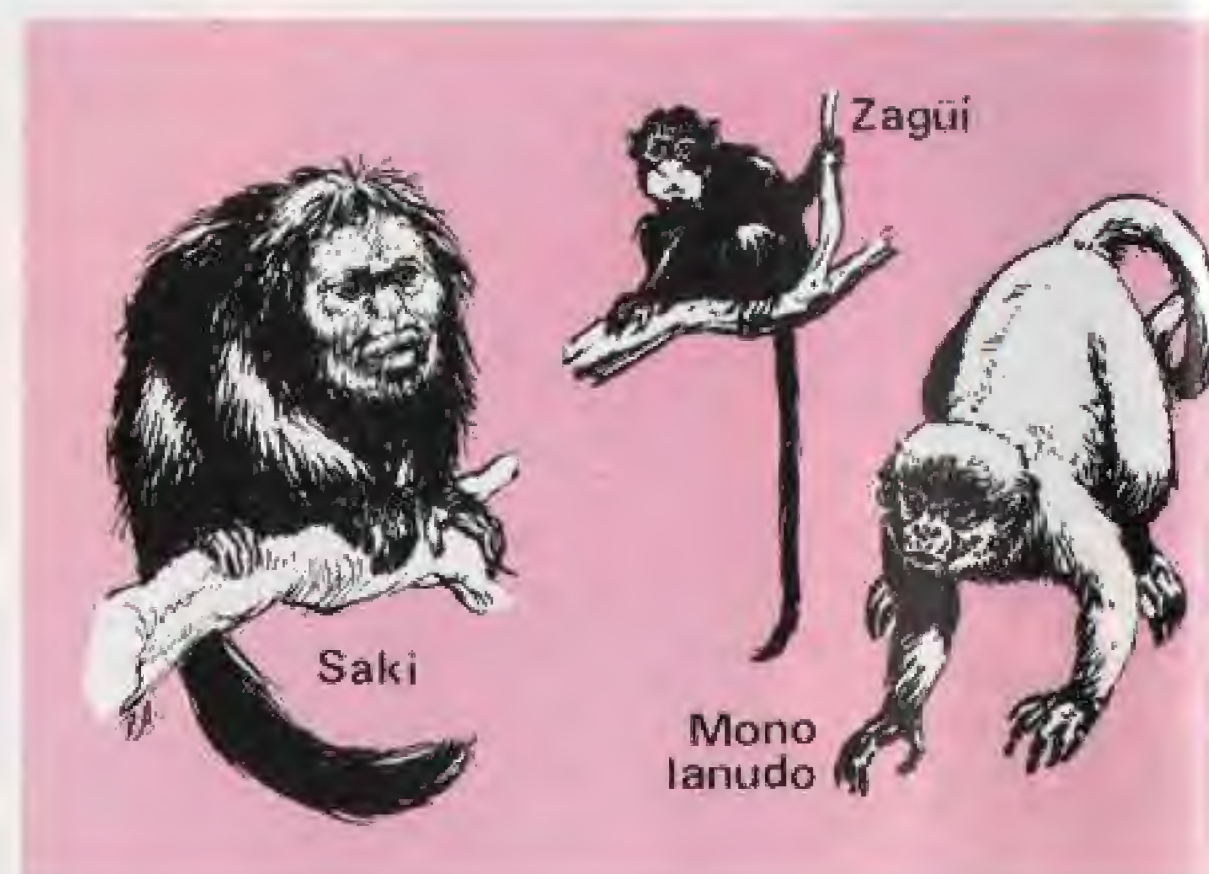
HEL



Los prosimios forman el grupo más numeroso de los primates. Estos animales viven en la isla de Madagascar y son utilizados por los hombres de ciencia para conocer el primate original.

ellos viven o vivieron enlazando los dedos de las manos y de los pies alrededor de una rama, en lugar de hundir sus garras en ellas, como lo hace la mayor parte de los mamíferos que habitan en los árboles. *Asirse*, para ellos, fue y es lo fundamental, y para ello desarrollaron dedos largos y delgados y pulgares con movimientos independientes. La habilidad fue mayor en un prosimio que en un primate primitivo, luego en un mono que en un prosimio y finalmente en un antropoide que en un mono. Al desarrollo de los dedos (prosimios) siguieron el de la estructura cerebral (monos) y el de las habilidades, como el balanceo de los brazos, facultad que, aparentemente simple, trajo muchos cambios en los primates superiores.

Para medir el alcance de estas evoluciones, bastará decir que el hombre, en su modo básico de percibir el mundo que lo rodea, apenas ha avanzado más allá de la etapa que alcanzaron los monos hace unos veinticin-



Los monos del Nuevo Mundo son platirrinios, palabra que en griego significa "nariz ancha". Los mismos tienen diferencias físicas y de comportamiento con los monos de África y Asia.

co millones de años. Esto no quiere decir que reaccione como un mono, pero esencialmente huele, paladea, oye, toca y ve en forma semejante a como lo hace éste.

EL TRIUNFO DE LA VIDA EN LOS ÁRBOLES

Una ley desprendida de la evolución de las especies enseña que el éxito se juzga por el número. Desde este punto de vista, los monos son un verdadero triunfo de la vida en los árboles. Los hay en gran cantidad y en una asombrosa variedad de formas.

Se sabe que los primates eran, en un comienzo, muy semejantes, pero que hace por lo menos cuarenta millones de años tuvo lugar una separación básica que produjo dos familias distintas: los monos del Nuevo Mundo y los del Viejo Mundo, cuya distinción externa es bastante curiosa y consiste en la forma de sus narices. Los primeros las tienen anchas (redondeadas y muy separadas, como el mono aullador) y reciben el nombre de *platirrinios*, y los segundos hacia abajo, es decir, *catarrinos* (poca separación entre las fosas nasales, las que parecen comas apuntando hacia abajo, como el guenon de orejas rojas de África y Asia).

Si se considera el aparato digestivo de los monos

progenitor común hace... alrededor de veinte millones de años.)

CUATRO GRUPOS DE PRIMATES

Los *prosimios*, los *monos del Nuevo Mundo* y los del *Viejo Mundo* y los *antropoides* constituyen los cuatro grupos en que se dividen los primates. Los primeros son los más parecidos a los antepasados primitivos de todos los primates y forman el grupo más numeroso. Los segundos, que viven en América Central y en América del Sur, se diferencian de los terceros en que tienen sociedades con jefes y seguidores, aunque los del Viejo Mundo incluyen más variedades y están más extendidos. En cuanto los antropoides, juntamente con el hombre constituyen el grupo en el que se cuentan, entre otros primates, el orangután y el gorila.

Todos ellos viven en tierras tropicales o subtropicales, menos el hombre, que no vive restringido al bosque porque ha aprendido a hacer vestidos, a encender fogatas y a sobrevivir en todos los climas. Es decir, porque ha creado la cultura.

EL RASGO COMÚN DE LOS PRIMATES

La razón que ha determinado a los sabios a agruparlos en un orden es que todos ellos tienen en común las adaptaciones para vivir en los árboles. La estructura de los cerebros de los primates y el hecho de que presenten uñas y no garras en las extremidades son pruebas de esas adaptaciones, mucho más importantes de lo que parecen a primera vista.

Los primates vinieron a la vida en los árboles y en



del Viejo Mundo, todavía hay más: las subfamilias de los hanumanes y colobos, que han desarrollado grandes estómagos para poder alimentarse de hojas, y el resto de los monos de Asia y África. El colobo y el hanumán son, también, animales tímidos, y sus cuerpos largos y esbeltos los hacen muy ágiles, lo que constituye una adaptación más para la vida en las copas de los árboles.

El resto de los monos, entre los que hay muchos que viven en la tierra aunque no hayan abandonado los árboles, debió desarrollar un cuerpo recio para defenderse contra el ataque. No hay que olvidar que lo primero para subsistir es el alimento y lo segundo la defensa.

LOS MONOS AMERICANOS

Conviene apuntar que los monos americanos (o platinos) se dividen en *titíes* y *cébidos*. Entre los primeros se encuentran los monos más pequeños del Nuevo Mundo (el tití pigmeo, por ejemplo, de 7,5 a 10 centímetros, sin contar la cola); entre los segundos, que constituyen una variada y numerosa familia, caracterizada porque saltan y se columpian entre las ramas, se hallan los que tienen cola prensil y los que no la tienen.

La cola es para el primate, como en el caso del mono araña americano, una mano más. En general, el

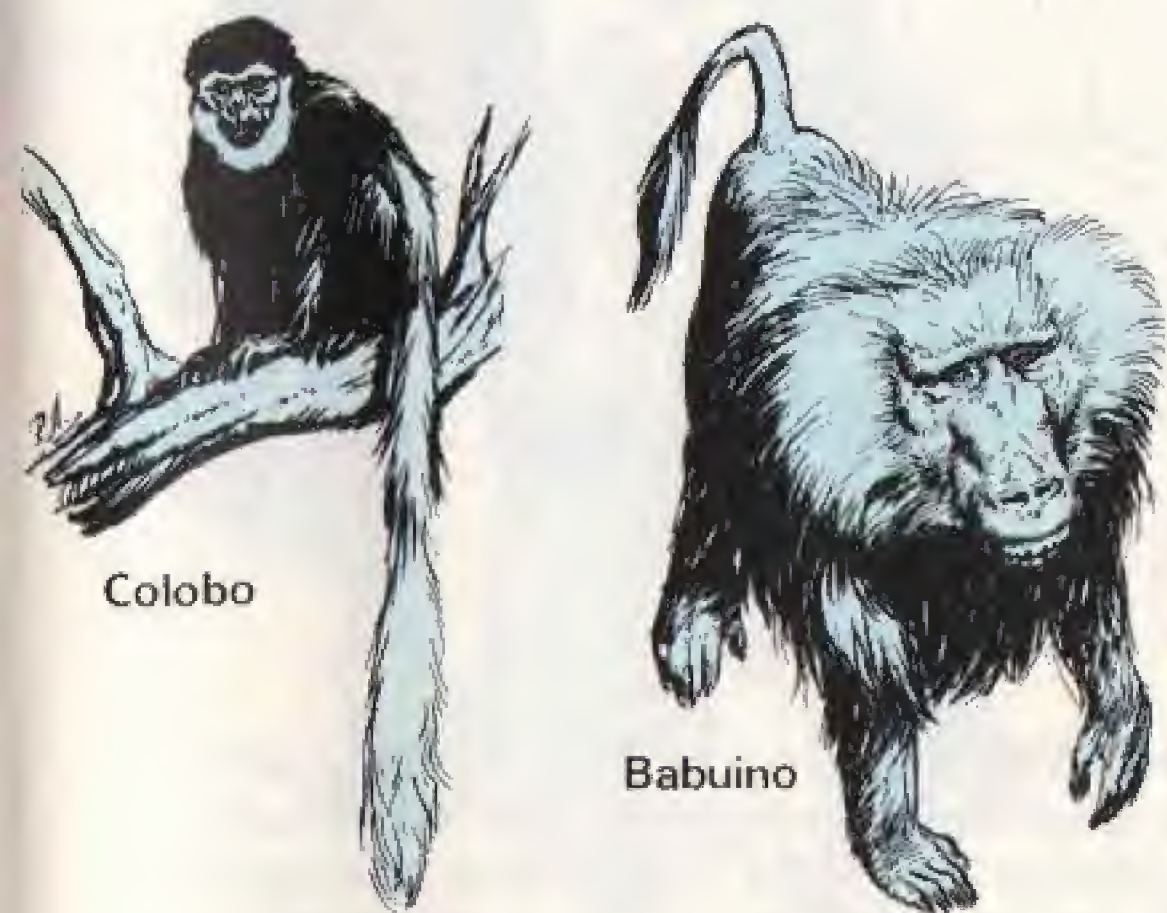


Ham fue el primer chimpancé astronauta. Realizó el viaje espacial en 1961.

es el animal feroz que deja entender su aspecto. Por el contrario, es manso. Sus demostraciones de ferocidad son, en su mayor parte, sólo aparentes, como sus golpes en el pecho.

El cuidado que prestan a sus crías, las sociedades que integran, con jefes y cabecillas, y aquellas aptitudes para erguirse (saltar, balancearse, andar por la tierra) hacen de los antropoides los antecedentes del bípedo por excelencia: el hombre. Y aunque hay algunos que creen que las diferencias esenciales, aquellas que hacen de un hombre un hombre y de un antropoide un antropoide, son esenciales, lo cierto es que se ha podido observar que el comportamiento de estos animales los acerca mucho al hombre. ¿Creerán que el sabio Adriaan Kortlandt observó a un chimpancé contemplando una puesta de Sol? Sí, parece que ellos también se conmueven ante el placer de la belleza de un crepúsculo.

El hombre y los antropoides (orangután, gorila, gibbon) pertenecen al mismo grupo, pero no quiere decir que el hombre descienda de los antropoides, sino que ambos tuvieron un lejano progenitor común.



Colobo

Babuino

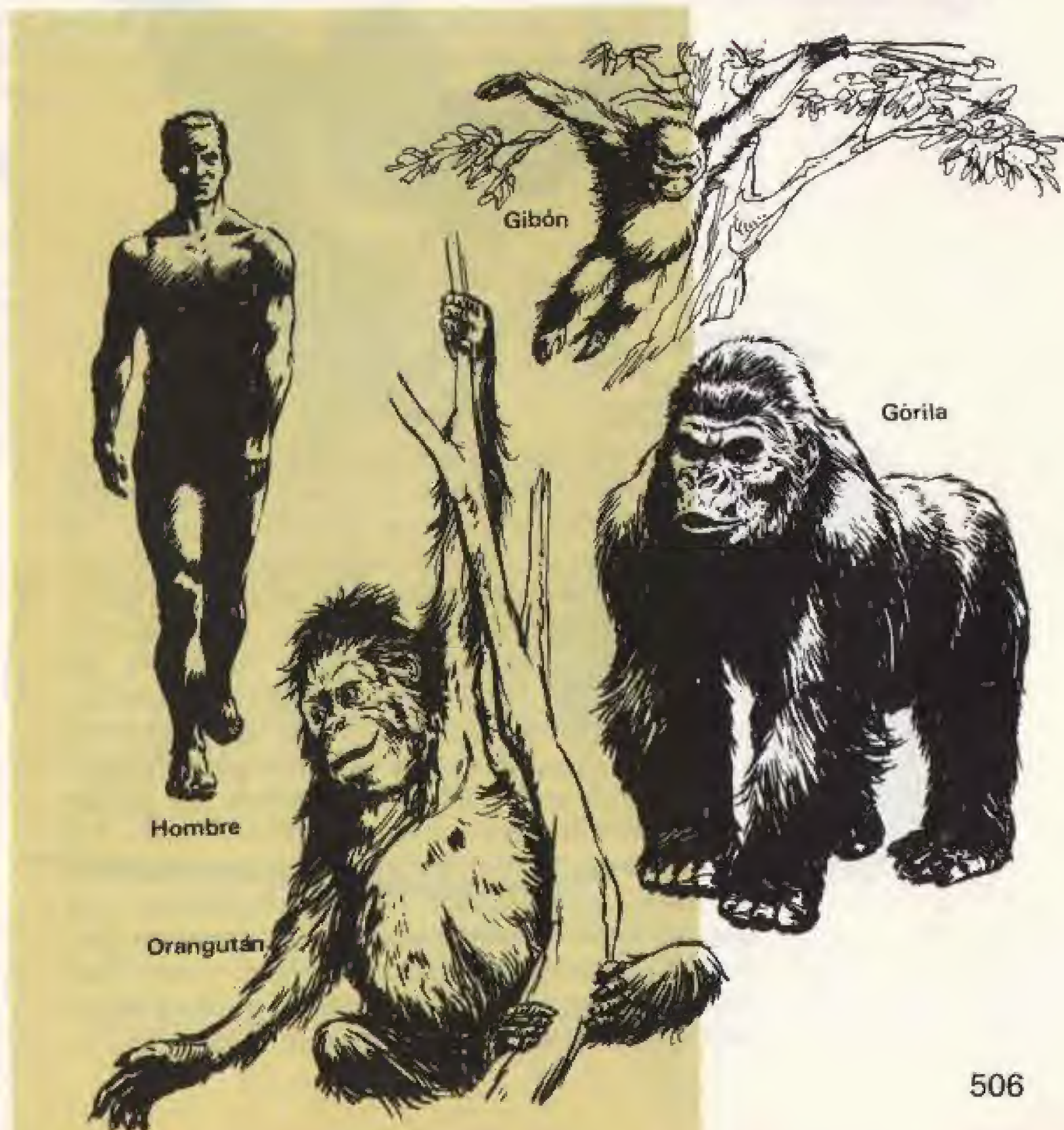
Los monos del Viejo Mundo, es decir de África y Asia, se denominan catarrinos que en griego quiere decir "nariz hacia abajo" ya que tienen poca separación entre las fosas nasales.

apéndice, sensible y fuerte, les sirve a los monos para explorar, encontrar y recoger un objeto, y hasta para "saludar", es decir, hacer vida social, enlazándose.

LOS PRECURSORES DE LOS BÍPEDOS

Nadie de entre los antropoides puede balancear tanto y tan bien las manos en el deslizamiento entre los árboles como el gibbon. Se lo ha observado atentamente y la comprobación es asombrosa. Pero no menos asombroso es que el antropoide, de cuerpo tan ágil y gracioso, sea de la misma familia que el orangután, el chimpancé y el gorila, criaturas voluminosas y torpes de movimientos. Un orangután, por ejemplo, se mueve con soltura entre las ramas, pero se desplaza muy lentamente en la tierra.

Respecto a las costumbres del gorila, también pesado en sus desplazamientos, se ha comprobado que no



Hombre

Orangután

Gibón

Górida

Curiosos orígenes de palabras comunes

Todos sabemos qué es un turrón, que hemos comido tantas veces, o hemos descansado en un asiento pullman, pero no conocemos el origen de estos nombres. Lo mismo ocurre con otros vocablos usados a diario y cuyo nacimiento o significado es interesante saber.

PULLMAN

En el siglo pasado mejoraron los medios de transporte cuando el ferrocarril reemplazó a las diligencias y otros carruajes tirados por caballos. Pero los asientos continuaban siendo de madera y, por lo tanto, muy incómodos. En los Estados Unidos de América vivía Jorge Mortimer Pullman, industrial que se preocupó por la comodidad de los pasajeros. En 1864 construyó el primer coche cama, que se llamó Pioneer (Pionero), con literas superiores plegables, respaldos extensibles y asientos mullidos que podían transformarse en camas. Naturalmente, el éxito de su invento fue enorme, y para fabricar en serie esta clase de vagones construyó Pullman City en los alrededores de Chicago. En 1868 proyectó el coche restaurante y en 1887, el coche salón. Con el paso del tiempo, su nombre ha pasado a designar todo asiento mullido y confortable.



Pánico



PÁNICO

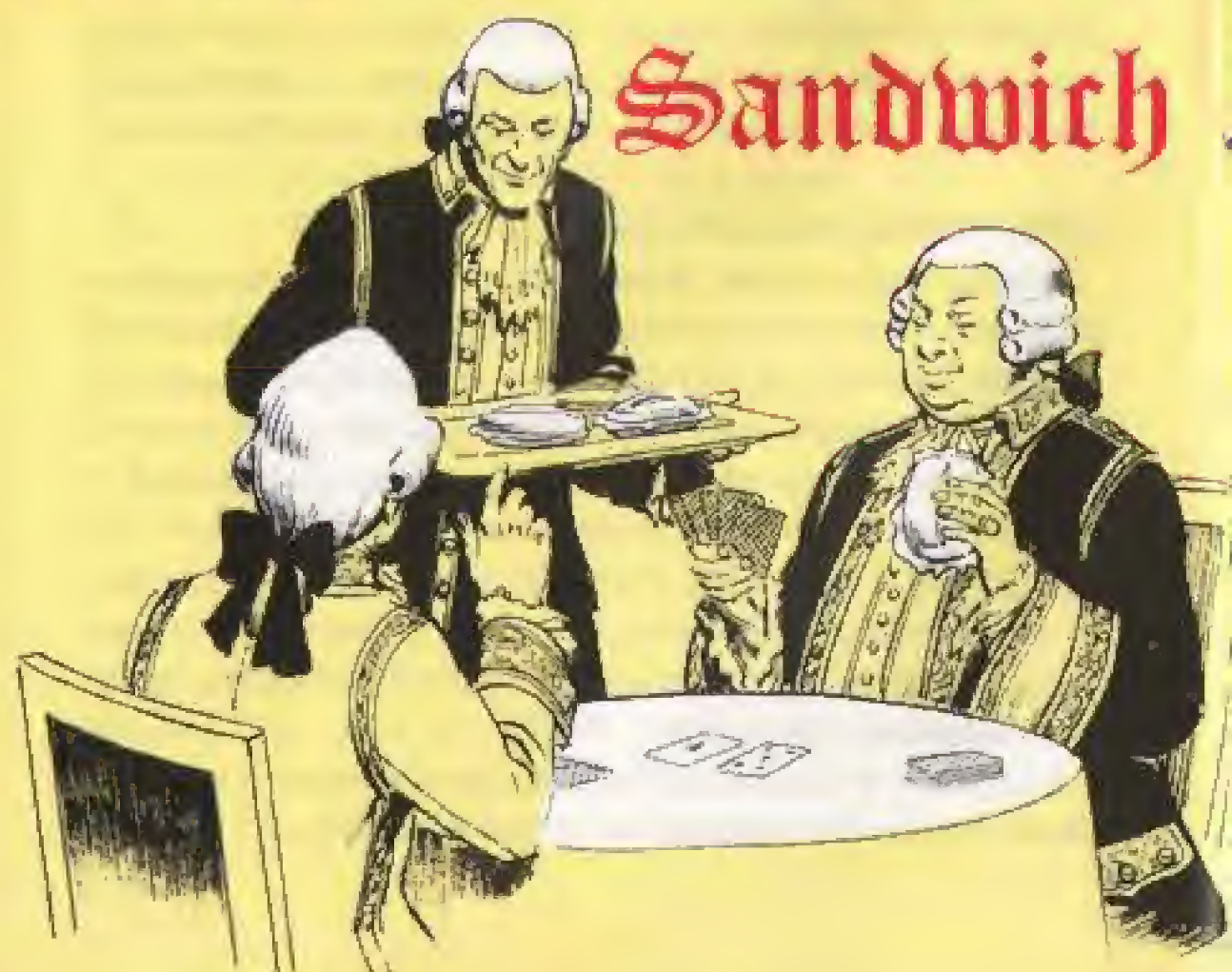
Entre los antiguos griegos, Pan era el gran dios de las montañas y los bosques y la deidad protectora de los rebaños y de los pastores. La ciudad griega de Arcadia fue el centro de su culto y de allí se extendió a otras partes de Grecia, donde su presencia provocaba un terror repentino o pánico. Se asegura que en Atenas se popularizó su imagen y se le adoró a raíz de la batalla de Maratón, que tuvo lugar en el año 490 a. de J.C., y en la cual el jefe ateniense Milcíades alcanzó una gran victoria sobre los persas que habían invadido el Ática. En esa batalla, los persas huyeron aterrorizados bajo la influencia del dios, sobrecogidos de "terror pánico", ya que los helenos estaban protegidos por esta deidad. El vocablo continuó usándose, y hoy este adjetivo se aplica al miedo grande o temor excesivo que se siente sin razón justificada.

Pullman

SANDWICH

En Gran Bretaña vivió en el siglo XVIII, más exactamente entre 1718 y 1792, John Montagu, conde de Sandwich. Este noble era un empedernido jugador de cartas, y cuando se sentaba a la mesa de juego y cuando él o sus compañeros tenían hambre ordenaba traer panes cortados por la mitad untados con mantequilla y rellenos con lonchas de jamón, queso, huevos duros, etc.

Sandwich



John Montagu se alimentaba con lo que empezó a llamarse sandwich y que pronto se difundió por todo el mundo.

SILUETA

Esteban de Silhouette era un financiero francés (1709-1767) que llegó a ser inspector general de finanzas. En ese cargo se propuso suprimir los abusos en la administración; todo iba bien hasta que quiso rebajar las pensiones de los nobles y obligarles a pagar impuestos. La reacción fue inmediata: los nobles no sólo se negaron a pagar sino que comenzaron a ridiculizarle. Para ello crearon los trajes "silhouette" o silueta, muy ceñidos, que hacían miserable la figura, o retratos "silueta" de trazos finos, desdibujados, como queriendo indicar que el inspector quería matarles de hambre y eran ya casi sombras. Ante esto, Silhouette —que no tenía el apoyo real— tuvo que renunciar, pero su nombre continuó definiendo a un dibujo sacado siguiendo los contornos de la sombra de un objeto o perfil de la figura.

Silueta



TURRÓN

Estamos en España a principios del siglo XVIII mientras se está librando la Guerra de la Sucesión entre el futuro Felipe V, nieto del rey de Francia, Luis XIV, y el pretendiente impuesto por el emperador de Austria. Barcelona estaba sitiada por mar y tierra por las tropas de Felipe y, como es lógico, los alimentos comenzaban a escasear. Las autoridades llamaron a concurso a los pobladores para premiar a quien preparara un alimento nutritivo capaz de durar mucho tiempo sin echarse a perder. Ganó el concurso un confitero llamado Turróns, quien preparó una masa de miel, almendras y otros ingredientes que gustó muchísimo. El turrón, como empezó a llamarse, se fabricó en grandes cantidades y dio fama no sólo a su creador sino también a España.



Bonete

BONETE

Esta palabra proviene del francés "bonet", la cual deriva, a su vez, del nombre de una tela negra o "brunete". Con el tiempo, su uso se extendió a una especie de gorra que se confeccionaba con esta tela. De los antiguos bonetes sólo sobrevivió un modelo muy sencillo, con cuatro picos, usado por clérigos y letrados.



Turrón

En las épocas propicias de la primavera y el verano es conveniente exponer el cuerpo al Sol para permitir la formación de la vitamina D y evitar, de esta manera, el raquitismo y la osteomalacia.



Vitamina D: Para que los huesos no se ablanden

LOS huesos, que normalmente son fuertes, duros y resistentes, pueden ablandarse y ceder ante el peso del cuerpo y la tensión de los músculos, provocando el raquitismo en los niños y la osteomalacia en los adultos. Ambos procesos consisten en profundos trastornos del metabolismo del calcio que provocan deformaciones óseas: se ensanchan las cabezas de los huesos largos, cuyos cuerpos se curvan, y se ablandan los huesos del cráneo. En los chicos, el tórax adquiere la forma de quilla del pecho de las aves y se abultan las articulaciones de las costillas, constituyendo el llamado "rosario raquítico". En los adultos, por lo común se aplana la pelvis y se curvan las piernas.

UN POCO DE HISTORIA

El raquitismo es tan viejo como la humanidad, ya que sus consecuencias se han podido detectar en los restos de los fósiles de los hombres prehistóricos de Cro-Magnon y en las momias egipcias. Sin embargo, sólo fue reconocido como entidad clínica definida por el médico inglés de Oxford, Daniel Whistler, hacia 1645. Los navegantes de los siglos XV y XVI, conquistadores de nuevos continentes, lo padecieron, y hacia el siglo XVIII, otro médico inglés, Tomás Percival, empezó a combatirlo al descubrir las propiedades curativas del aceite de hígado de bacalao, que mezclaba

con la menta piperita para disimular su sabor desagradable.

La época de las vitaminas comienza con el descubrimiento de la vitamina A por McCollun en 1913; en 1919, sir Edward Mellanby sospecha la existencia de otra, cuya ausencia provoca lesiones óseas, pero es Steenbock quien la aísla definitivamente. Al mismo tiempo un médico vienés, R. Huldshinky, demuestra claramente que los chicos expuestos al Sol no sufren raquitismo y consigue curar a pequeños enfermos mediante la exposición directa y prolongada a la luz solar o a los rayos ultravioleta.

LA VITAMINA D

En 1927, Windaus descubrió en los aceites vegetales y en el germen de trigo un componente, el ergosterol, que, activado por los rayos solares, se transforma en vitamina D. El estudio, el aislamiento y la purificación de esta sustancia llevaron a compuestos cada vez más activos, y en 1932 se aísla la vitamina D2 y en 1937, la D3.

MECANISMOS DE ACCIÓN

Gracias a la introducción de los radioisótopos en la investigación biológica, que ha permitido marcar con moléculas radiactivas (es decir emisoras de rayos) a la vitamina D, facilitando su seguimiento por todas las partes del cuerpo con instrumentos adecuados, se ha



podido aclarar cómo, luego de formada en la piel por efecto de los rayos solares, se transforma en el hígado en vitamina D₃ (cuya sigla química es 25-OH-D₃), sustancia muy activa que, sin embargo, debe pasar por el riñón para sufrir una nueva transformación, con la colaboración de la hormona paratiroidea, y que los químicos denominaron 1,25-(OH) 2-D₃, siendo en definitiva la que actúa regulando la fijación del calcio en los huesos.

Esta acción se hace en presencia de moléculas de fosfatos de la sangre y manteniéndose constante la cantidad de calcio de la misma en 10 mg/100 ml.

De esta manera, el calcio se fija a la matriz proteica de las células óseas en forma de una sal fosfocálcica de apatita (hidroxiapatita: Ca. 5-[PO₄-OH]).

¿POR QUÉ PERSISTE EL RAQUITISMO?

Si hay un conocimiento tan claro y profundo del mecanismo de acción de la vitamina D, de los alimentos que la contienen y de los efectos del sol, ¿cómo puede haber aún niños o adultos que lo padezcan? Y, más aún, ¿por qué aumenta su incidencia?

Las causas parecen ser varias. El ser humano de nuestros días va, en casi todas las latitudes del mundo, mucho más cubierto de ropa que antaño, y si bien ésta abriga, protege del viento, resguarda la piel de las inclemencias térmicas y aun le evita probables quemaduras solares, precisamente impide que lleguen a extensas zonas de ella los beneficiosos rayos ultravioleta, que activan la provitamina D de la piel transformándola en ergosterol (D₁). De allí que sea más común el raquitismo en los niños de clases sociales más elevadas, excesivamente protegidos y habitantes de grandes ciudades.

Otra causa de importancia creciente es la contaminación de la atmósfera por el humo, el hollín y polvo, los gases de la combustión de los motores de los grandes aviones de turbina o de los cohetes que surcan el espacio; estos materiales, si bien dejan pasar la luz visible del espectro solar, detienen los importantes rayos ultravioleta, disminuyendo las posibilidades de exposición a ellos. Un último factor no despreciable lo constituyen las formas de preparación y acondicionamiento de los alimentos de nuestra automatizada sociedad, que al triturarlos, precocerlos o esterilizarlos les disminuye considerablemente su contenido vitamínico.

¿CÓMO EVITAR EL RAQUITISMO?

Fundamentalmente, en las épocas de máximo crecimiento de los niños, desde que son lactantes hasta que llegan a la pubertad, y durante el embarazo y lactancia de las madres, debe prescribirse una dieta que contenga leche, queso, manteca, vísceras (principalmente hígado y riñón), pescado (arenques, sardinas, atún, salmón), aceites vegetales, germen de trigo, etc.

La otra medida de capital importancia es llevar una vida al aire libre y al Sol; sobre todo, en las épocas propicias de primavera y verano es conveniente exponer la mayor cantidad de piel posible a sus beneficiosos rayos.

Por último, la administración profiláctica, en las edades y épocas críticas, de preparados de vitamina D en dosis de 500 a 1.000 unidades diarias y el consumo de alimentos llamados irradiados, es decir: leche, queso, crema o manteca, sometidos a irradiación ultravioleta, para enriquecerlos en vitamina D activa.

Este gráfico explica el metabolismo de la vitamina D. La provitamina D, que se encuentra en la piel por el efecto de los rayos solares, se transforma en vitamina D. En el hígado, primero, y en los riñones después, con la colaboración de la hormona paratiroidea, se hace más activa y actúa sobre el calcio y el fósforo que se depositan en la matriz proteica de las células de los huesos.





ALBERTO
SALINAS

DE LA VIDA MISMA

Más amigo de la verdad

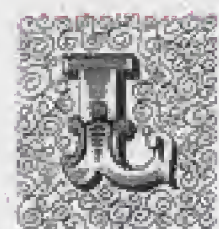


OR razones seguramente de escuela, es decir, de discusiones filosóficas, y también humanas, se asegura que Platón y Aristóteles llegaron a guardarse gran enemistad. El discípulo, Aristóteles, murmuraba de su maestro; el maestro callaba. Fueron, pues, algunos amigos comunes a preguntarle a Aristóteles si era amigo de Platón, ya que hablaba mal de él.

—Soy amigo de Platón —les contestó el sabio—, pero más amigo de la verdad.



La familia : La más antigua y perdurable de las instituciones



A familia es tan antigua como la humanidad, aunque ha experimentado profundas transformaciones, a través de la historia, a medida que el hombre

adquiría mayores conocimientos y avanzaba en su relación con los demás hombres, modificando las estructuras sociales, no siempre pacíficamente. Y eran lógicas las transformaciones, porque



Grupo familiar. Moderna escultura, obra de Moore.



el hombre se vio precisado a actuar en varios campos, y con todos debía hacerlo con cierta capacidad si quería vivir más que sobrevivir: el trabajo (hoy por regla general especializado), el estudio, la vida pública, el arte, la ciencia... y la familia. Pero, pese a las exigencias de los demás campos, el de la familia no se ha deteriorado.

EL GRUPO FAMILIAR PREHISTÓRICO

No existen evidencias de que los seres humanos prehistóricos viviesen en promiscuidad. Esa vieja teoría se ha ido desechando poco a poco, a medida que los investigadores han ido penetrando en ese largo período de centenares de miles de años que es el paleolítico.

Además, en la actualidad hay pueblos que viven como vivían los grupos humanos del paleolítico, y en todos ellos la familia está perfectamente constituida.

Lógicamente, ningún legislador de aquella remotísima época instituyó la familia ni le dio normas de comportamiento. Esto se produjo muchos milenios después, es decir, cuando ya el ser humano, de por sí, por intuición, necesidad, naturaleza o imitación de los animales superiores, lo había establecido.

En el seno familiar paleolítico la madre cuidaba a su hijo mientras deambulaba de región en región en busca de alimentos, y el padre le enseñaba a recoger bayas, fabricar herramientas de piedra o arpones de hueso, preparar el fuego y cazar. En la época del neolítico las familias, reunidas en grupos, formaron aldeas y se dedicaban a la agricultura.

LEGISLADORES SABIOS DE LEJANOS TIEMPOS

Como es notorio, ha habido y hay diversas estructuras familiares (monogamia, poligamia y poliandria), pero también es sabido que el sistema monogámico no sólo es el más antiguo sino también el que actualmente se practica en los países civilizados de la Tierra.

Entre los años 2852 y 2738 antes de Jesucristo, había en la China un sabio emperador llamado Fu-Hi, el cual no sólo creó el calendario sino que, según se afirma, instituyó el matrimonio entre su pueblo. Asimismo se asegura que otro chino no menos sapiente, Yac, instituyó las siguientes cinco virtudes fundamentales o alianzas:

- Entre los esposos.
- Entre padres e hijos.
- Entre el primogénito y los hermanos menores.
- Entre los gobernantes y gobernados.
- Entre los amigos.

LA BIEN LLAMADA "CÉLULA SOCIAL"

La familia —la historia lo demuestra con elocuencia— ha opuesto fuerte y triunfal resistencia a los muchos períodos de caos o de crisis de la humanidad. Y esto ha sido posible por su fortísi-

ma capacidad de resistencia. Después de las guerras, por ejemplo, en los países devastados el hombre ha precisado restablecer los lazos familiares con una urgencia que tiene los atributos de la necesidad imperiosa.

La familia ha sido llamada "célula social" por la importancia que tiene con respecto a la sociedad y porque entre ella y ésta existe la misma relación que entre la célula y el organismo vivo.

Por eso hemos dicho que la familia ha existido siempre, aunque debe admitirse que lo ha sido bajo formas diferentes. Y no debe extrañarnos: aún hoy en día hay evidentes contrastes entre la familia de Occidente y la de Oriente.

LO QUE REVELA LA HISTORIA

En Egipto y la Mesopotamia, milenios antes de Jesucristo, la familia ya había obtenido un grado de organización, pues estaba formada por el matrimonio, los hijos y otros miembros consanguíneos con sus cónyuges e hijos.

En el Código de Hammurabi (rey de Babilonia del año 2000 antes de nuestra era) se estableció cierta igualdad entre el marido y la mujer para defender la familia, pues la mujer retenía el dominio de su dote y, además, podía obtener el divorcio y un subsidio.

La familia hebrea de los tiempos bíblicos era de tipo patriarcal: se componía de un patriarca, sus esposas, concubinas, familiares consanguíneos, hijos e hijas con sus respectivos cónyuges, los hijos de éstos, los sirvientes y los esclavos. La familia ateniense se componía de padre, madre, hijas solteras, hijos con sus esposas e hijos,

La oración de la mañana, cuadro de Jan Steen que refleja una típica costumbre que unía a los miembros de la familia en Holanda en el siglo XVII.



sirvientes y esclavos. Pero el padre tenía poder absoluto.

Para Cicerón, la familia era el principio de la ciudad y el semillero de la república, es decir, del Estado. En efecto, en Roma, la familia era una institución fuerte, protegida por la ley y apoyada por la opinión pública. La desintegración empezó después de Augusto.

En la Edad Media, la familia fue uno de los grupos más fuertemente constituidos por influencia directa del cristianismo.

SIGLO XIX: RUDO GOLPE A LA FAMILIA

Un eminente prelado ha dicho: "La familia es para el Estado y la Iglesia lo que la raíz al árbol, la fuente al río y la base al edificio; el Estado recibe a los ciudadanos de manos de la familia y la Iglesia recibe de ella a sus hijos".

Pero el siglo XIX asestó un rudo golpe a la familia, pues al producirse la revolución industrial muchas de las tareas que se hacían en el hogar se eliminaron, con lo que se produjo un debilitamiento de la cooperación familiar. Familias enteras tuvieron que ir a trabajar en fábricas, talleres y minas para poder sobrevivir, lo que produjo una modificación en las relaciones familiares por el cambio de horarios en las comidas, menor permanencia en el hogar, etcétera. Sin embargo, este rudo golpe no logró desintegrar a la familia.

El hogar y las tareas que se realizan en conjunto dentro de él o en la vecindad por los miembros de una familia crean solidaridad familiar. Un ejemplo lo tenemos en la familia rural, que, al proveer a sus necesidades en su propio hogar, fortifica su cohesión interna.

MATRIMONIO Y FAMILIA

El matrimonio es la unión de dos individuos (hombre y mujer), mientras que familia es un grupo social. Es por ello que muchos sociólogos no conceptúan como una familia al matrimonio sin hijos.

En las comunidades islámicas es todavía costumbre que la pareja de recién casados pase a integrar la familia del marido, al menos por un tiempo, bajo el dominio del jefe de la familia.

En las comunidades islámicas es todavía común la familia colectiva, es decir, la convivencia de varios matrimonios en un mismo hogar, inclusive con sus hijos.

En la población pobre de la India todavía pueden verse hogares en los que hay cuatro generaciones viviendo bajo el mismo techo. Forman un grupo familiar —una verdadera sociedad— en el que todos contribuyen a un fondo común, que es administrado por el jefe de la familia, generalmente el padre más anciano.

En Samoa (archipiélago de Oceanía) es generalmente la madre la cabeza de familia, la que administra la casa y gobierna a los hijos, yernos, nueras y nietos.

Sea como fuere, y aunque existan diversos ti-



pos de familia de acuerdo con la cultura, las costumbres y las necesidades de los grupos sociales, la base fundamental de la familia es sólida y permanente.

El pintor español Bartolomé Esteban Murillo (1617-1682) nos da en este cuadro una versión tierna de la Sagrada Familia. En el centro aparece el niño Jesús jugando con un pajarito, como los chicos de su época.





Así respiran los animales acuáticos



Los esquemas de la derecha muestran la estructura de las branquias. En 1 se ven los filamentos branquiales al quitarse el opérculo. En 2 se observan filamentos y peines; estos últimos eliminan los restos de partículas con que se alimentan los peces. En 3 aparece un filamento muy ampliado mostrando la sangre que circula en el sentido de las flechas por los vasos capilares, donde tiene lugar el intercambio entre el oxígeno y el anhídrido carbónico.

LOS animales acuáticos, igual que los terrestres, necesitan incorporar oxígeno y liberarse del anhídrido carbónico que se produce en sus tejidos como consecuencia de las combustiones orgánicas, y esa función deben realizarla en el agua. Este intercambio gaseoso en los peces de todos tipos (moluscos, como las ostras, los calamares, etc., y artrópodos, como los langostinos, los cangrejos, etc.) se efectúa gracias a la existencia de unos órganos especializados llamados branquias, adaptadas para captar el oxígeno disuelto en el agua.

¿QUÉ SON LAS BRANQUIAS?

Son órganos de formas variadas, pero que en esencia consisten en ramilletes de vasos sanguíneos, en contacto casi directo con el agua (dulce o salada) en que vive el animal, para ofrecer una amplia superficie de intercambio. Las branquias son diferentes, según que el animal sea vertebrado o invertebrado (es decir, con esqueleto óseo o sin él).

Las de los animales invertebrados, moluscos y artrópodos tienen el aspecto de arborizaciones libres, generalmente en la periferia del cuerpo del animal. Estas arborizaciones son huecas, como verdaderas bolsas, en cuyo interior circula la hemolinfa (que es la sangre de los invertebrados) y cuyo exterior flota libremente en contacto con el agua. La hemolinfa que entra en las branquias viene de la cavidad general del cuerpo del animal, y en ellas sólo queda separada del agua por una fina capa de células, a través de las cuales se produce la hematosis.

BRANQUIAS DE LOS VERTEBRADOS

Los peces y anfibios tienen branquias con formas variadas, ya sea de aspecto laminar, como penachos, etc. En todos los casos son órganos de tejido compacto, a los que llega un vaso sanguíneo, la vena branquial, que se divide en infinidad de capilares, formando una malla muy amplia en el interior del penacho o lámina branquial, hasta quedar separada del agua sólo por una capa de células llamada membrana plasmática.



ca, a través de la cual se produce el intercambio de gases.

De cada capilar venoso, una vez producida la oxigenación, sale un capilar arterial, los cuales se reúnen en vasos cada vez más gruesos hasta formar la arteria branquial, que se dirige de regreso al cuerpo del pez.

¿A QUÉ SE DEBE EL INTERCAMBIO DE GASES?

Sea que la hemolinfa llene la branquia hueca del invertebrado o que la sangre del vertebrado se ramifique en los capilares venosos, en ambos casos el contacto

Corte de la cabeza de un pez óseo vista desde arriba, lo que permite apreciar el mecanismo de la respiración. El agua —dibujada con líneas azules— entra por la boca; los opérculos que cubren a las branquias permanecen cerrados y éstas se hinchan (1). Luego se cierra la válvula oral, las branquias se contraen y el agua pasa por los pliegues de las branquias, que absorben el oxígeno (2).



con el agua es muy estrecho y en una extensa superficie.

En el agua hay oxígeno disuelto a presión directamente proporcional a la que existe en el aire de la superficie; por lo tanto, como está a mayor presión que en la sangre del animal, difunde hacia ella. Al mismo tiempo, la sangre viene cargada de anhídrido carbónico, y como la presión a que se encuentra es mayor que la que ese gas tiene en el agua, el anhídrido carbónico (CO_2) difunde hacia el agua, depurándose la sangre del animal.

Sin embargo, en todos los casos es necesario que posea algún mecanismo especial para que una corriente de agua circule en forma continua contra sus branquias; así, los moluscos abren y cierran sus valvas, la lombriz acuática agita su penacho de plumas branquiales, igual que agita sus peines branquiales la salamandra.

Los peces, en cambio, captan agua por la boca y ésta es expelida a través de las aletas branquiales o agallas, a ambos lados de la cabeza, que se abren y cierran rítmicamente. Los tiburones, más primitivos que otros peces, deben moverse continuamente para que el agua circule por sus branquias.

Los peces y otros animales acuáticos respiran mediante órganos especializados llamados branquias, las que están adaptadas para captar el oxígeno disuelto en el agua.

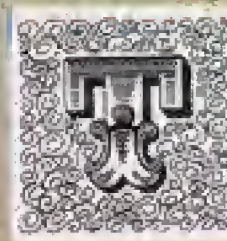
¿CUÁL ES EL ORIGEN DEL OXÍGENO DEL AGUA?

Todos los líquidos, a través de su superficie, sufren dos procesos: uno muy conocido es el de la evaporación, por el cual se van desprendiendo moléculas líquidas que pasan al aire, pero, como contrapartida, cierta cantidad de aire se va disolviendo en las capas superficiales del líquido. Este mecanismo aumenta, se acelera y se hace más intenso si la superficie del líquido se ve agitada por el viento, como ocurre con las olas en el mar o los lagos. La espuma es, precisamente, el exponente de la intensa aireación que sufre el agua: después, desde la superficie, el oxígeno difunde a las capas

inferiores de mares y océanos, ayudado por los distintos niveles de concentración, que tienden al equilibrio, y por las corrientes marinas. Los ríos se airean al caer en cascadas o al hacer torbellinos.

Pero no es éste el único origen; también lo es la fotosíntesis, capacidad que tienen las plantas para incorporar anhídrido carbónico, por efecto del Sol y de su pigmento verde, y producir oxígeno, que pasa directamente al agua, ya que inmensas cantidades de plantas, algas y fitoplancton con esta propiedad asombrosa viven en todas las aguas del planeta.

La mano:



AL vez fue viendo accionar sus dedos —es decir, observando el movimiento natural de su mano— como el hombre concibió las primeras herramientas. No es difícil imaginar que el pulgar y el índice unidos en el esfuerzo de tirar (para sacarse una espina del pie, por ejemplo) lo hayan llevado a la idea de la tenaza, o que el puño cerrado, en el momento de golpear, utilizado como maza le haya sugerido la del martillo. En un comienzo, para realizar sus tareas, debió valerse sin embargo sólo de su cuerpo, como los animales salvajes.

QUÉ ES UNA HERRAMIENTA

La inventiva vino seguramente muy pronto en su ayuda por el desarrollo de la imaginación y el don de observación que poseía. Concibió de este modo las herramientas que alargaban la acción de su propio cuerpo y le ayudaban como insustituibles intermediarios en sus tareas. Desde este punto de vista, una herramienta es desde antiguo un objeto que el hombre utiliza para facilitar un trabajo determinado.

El vocablo herramienta, como ocurre con casi todas las palabras del idioma, posee un sentido traslaticio o figurado y quiere decir también medio por el cual actuamos en un orden abstracto. Así, las ideas pueden ser herramientas del saber, etcétera.



La primera herramienta

Por otra parte, podemos considerar dos tipos de herramientas: las manuales o accionadas directamente por la mano, y las que extienden, precisamente, su esfuerzo, como las denominadas máquinas herramientas; el torno, entre ellas. Si antes hablábamos de tenazas, pinzas, martillos y destornilladores, ahora tenemos que hablar de grúas, fresadoras, prensas, excavadoras o limadoras.

Una última aclaración: en castellano, la palabra herramienta conlleva la idea de hierro, aunque haya herramientas que no estén hechas de ese metal. En otros idiomas, no ocurre lo mismo; por ejemplo, en francés, se dice "outil" a la herramienta, pensando seguramente en su utilidad.

EL USO DE LAS MANOS

Pero la mano, en la que se encuentra prefigurada la mayoría de las herramientas manuales, como queda dicho, no es tan frágil, como parece. Aunque haya perdido fuerza en comparación con la garra, con ella podemos hacer muchos movimientos que, bien mirados, extienden inteligentemente el poder de la presión.

Con la mano cortamos una rebanada de pan utilizando el cuchillo, nos colgamos de la rama de un árbol, manejamos el tenedor y la cuchara, escribimos, sostenemos un vaso de agua sin derramarlo y muchas cosas más, sin contar que con ella empujamos o golpeamos, según la presentemos abierta, con la palma hacia adelante, o cerrada, con el puño apretado. Es nuestra más preciosa herramienta inmediata.



PARA EMPUJAR Y ARRASTRAR

En un comienzo, el cuerpo entero fue el auxiliar fundamental para empujar o arrastrar un tronco o una piedra. El hombre primitivo no veía otra manera de remover los obstáculos que ejerciendo fuerza sobre ellos, a la manera de los animales acosados. Para llevar del sitio de caza hasta su caverna o choza la presa, debió forcejear o tirar de ella ni más ni menos que como lo hace un animal carnívoro: león, tigre o puma.

Pronto halló la solución también a estos problemas inventando las primeras herramientas para desplazar con menor esfuerzo los objetos pesados. Es probable que para proteger las partes blandas de su cuerpo en esa época haya aparecido la piel que envolvía la mano usada para empujar, la misma que dio lugar al guante. Asimismo, es seguro que en ese camino de protección haya ideado rodilleras, pectorales y hombreras de cuero, y chanclos que le impedirían resbalar o lastimarse.

El ariete se contaría también entre las primeras herramientas de este tipo confeccionadas para empujar. La idea del palo o tronco que azuza al animal empacado pudo haberle servido como modelo para el "brazo", cuya extensión prolonga la fuerza hacia adelante. De este modo, finalmente, podrían colaborar varios hombres de la familia o la tribu, y el trabajo ganaría en beneficio. Pero de todas estas invenciones, tal vez la de verdadera genialidad fue la cuerda.

PARA MULTIPLICAR LA FUERZA

Poco a poco fueron naciendo las herramientas para golpear, como el martillo. Entre las más antiguas de este



Mano, herramienta, máquina, tres etapas en la conquista de la técnica. En la fotografía se ve un gato hidráulico para cargar un vagón.

tipo, conservadas por la arqueología, las de los pueblos llegados a la Edad de Piedra, el hacha y la maza, son las más comunes. En ellas se aprecia la utilización del filo o de la superficie aguda que contribuían a la operación que debía realizarse.

La aparición de los mangos, mediante los cuales se dirigían los golpes, debió significar un adelanto portentoso en la evolución de las herramientas primitivas.

Otro caso, de aparición seguramente muy lejana en el tiempo, es la de la palanca, con la que el hombre logró el juego de varias herramientas que le facilitaron mucho su trabajo.

Las herramientas para multiplicar la fuerza estaban ya en su camino y, como todas ellas, sería cuestión de tiempo y de generaciones, de herencias y de lecciones recibidas.

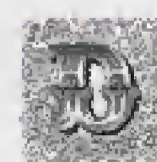
El remo que permite guiar la nave, el balancín (o palancas de dos brazos iguales) para levantar objetos, la polea (o rueda con una garganta por la que pasa la cuerda), el plano inclinado para ayudar a deslizar los pesos, etc., son algunos de esos descubrimientos fundamentales, base de la tecnología actual y de la futura.

Pala cargadora sobre neumáticos. Si se observa bien, no es sino una mano gigantesca.





Primeros vuelos sin escalas



DESDE el 17 de diciembre de 1903, en que los hermanos Wilbur y Orville Wright realizaron el primer vuelo en un aparato más pesado que el aire, la aviación fue realizando día a día notables progresos. Era como un desafío a ella misma y a la capacidad del hombre para superar los inconvenientes que se le presentaban. Al principio fueron la forma de los aparatos, la cantidad y disposición de las alas (monoplanos o biplanos), la potencia y resistencia de los motores. Cuando esto alcanzó un buen nivel, empezó la era de

las competencias, y así se lograron records de altura, de velocidad, de distancia. Más tarde surgió la idea de realizar vuelos sin escalas, es decir de recorrer grandes extensiones sin hacer ninguna escala para reabastecerse.

En esta lámina figuran los principales vuelos sin escalas: 1) En el año 1929, tripulando un bimotor Vimy, los pilotos ingleses Alcock y Brown efectuaron el primer vuelo transatlántico desde Terranova, en América del Norte, hasta Irlanda. 2) En 1928, los italianos Ferrarin y Del Prete superaron el récord de distancia en

línea recta volando desde Roma, en Italia, hasta Tórus, en Brasil. 3) Al año siguiente, en 1929, los franceses Costes y Bellonte volaron desde París, capital de Francia, hasta Chichihar, China, en un aparato Breguet XIX. 4) En 1933, Codos y Rossi unieron Nueva York (Estados Unidos) con Rayak, en Siria, tripulando un Blériot 110. 5) En 1933, el polaco Skarzinski atravesó el Atlántico Sur, uniendo San Luis del Senegal con Maceio, en Brasil. 6) En el año 1936, los soviéticos Gromov Danilin y Yomachev batieron el récord de distancia volando desde Moscú, en la Unión

Soviética, hasta San Jacinto de California, en Estados Unidos. 7) Terminada la Segunda Guerra Mundial, en 1946 los pilotos norteamericanos Davies, Bankin, Reid y Tabelaing volaron en un aparato Lockheed Neptune desde Perth, En Australia, hasta Columbus, en Estados Unidos. 8) En 1949, un avión norteamericano B-50 dio la primera vuelta al mundo sin escalas. 9) La hazaña se repitió en 1962, cuando un B-52 H unió Okinawa, en Japón, con Madrid, España. 10) En 1973, el piloto francés Jean Franchi unió Washington con París en sólo 2 horas y 16 minutos.



El cinturón de fuego de la Tierra

Es indudable que la actividad terrestre no ha cesado. El planeta Tierra todavía se sacude, vibra, aunque poco a poco vaya perdiendo su actividad interna. Una prueba elocuente son los terremotos.

Se llama sismo, terremoto o fenómeno sísmico, una sacudida del terreno —sea brusca o lenta— generada en el interior de la litosfera, que es la parte sólida de la Tierra: una capa de silicatos ligeros de unos 40 a 60 kilómetros. Las modernas observaciones han demostrado que los terremotos son debidos a movimientos ondulatorios, los cuales se propagan según ondas teóricamente esféricas desde lo que se ha denominado *hipocentro*, zona poco profunda de la litosfera. Desde el hipocentro se generan dos tipos de ondas: las *longitudinales* y las *transversales*.

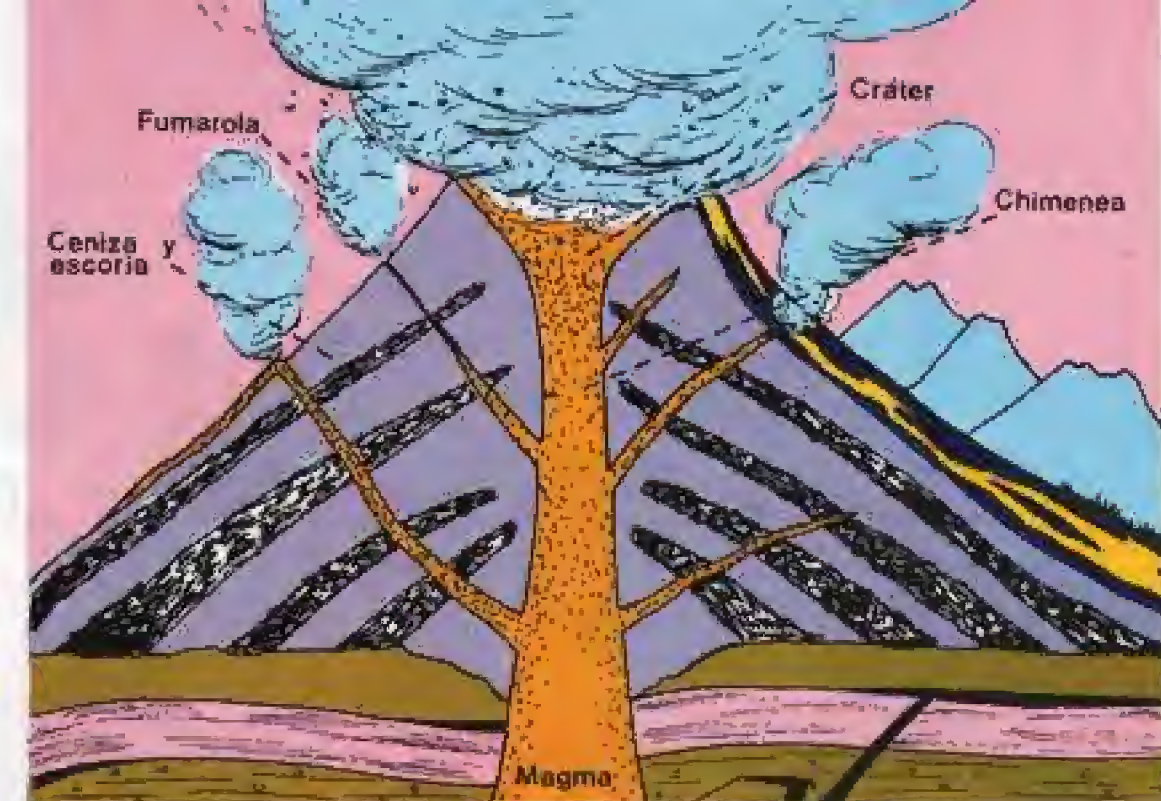
Ello, suelen tener una velocidad de poco más de 7 kilómetros por segundo, y aumentan con la profundidad (a un kilómetro y medio de la superficie se les calcula una velocidad aproximada de casi 13 kilómetros por segundo).

El sismógrafo es, en síntesis, un péndulo que, por inercia, tiende a permanecer estable cuando el punto de suspensión empieza a vibrar. Este péndulo tiene una aguja inscriptora apoyada sobre un cilindro provisto de papel sensible que es movido por un aparato de relojería. Merced a las oscilaciones de este péndulo se obtiene una gráfica (el *sismograma*) que es la imagen fiel de las vibraciones producidas en la corteza terrestre.

Existen varios tipos de sismógrafos, unos de péndulo vertical y otros de péndulo horizontal.

LA POSIBLE PREDICCIÓN

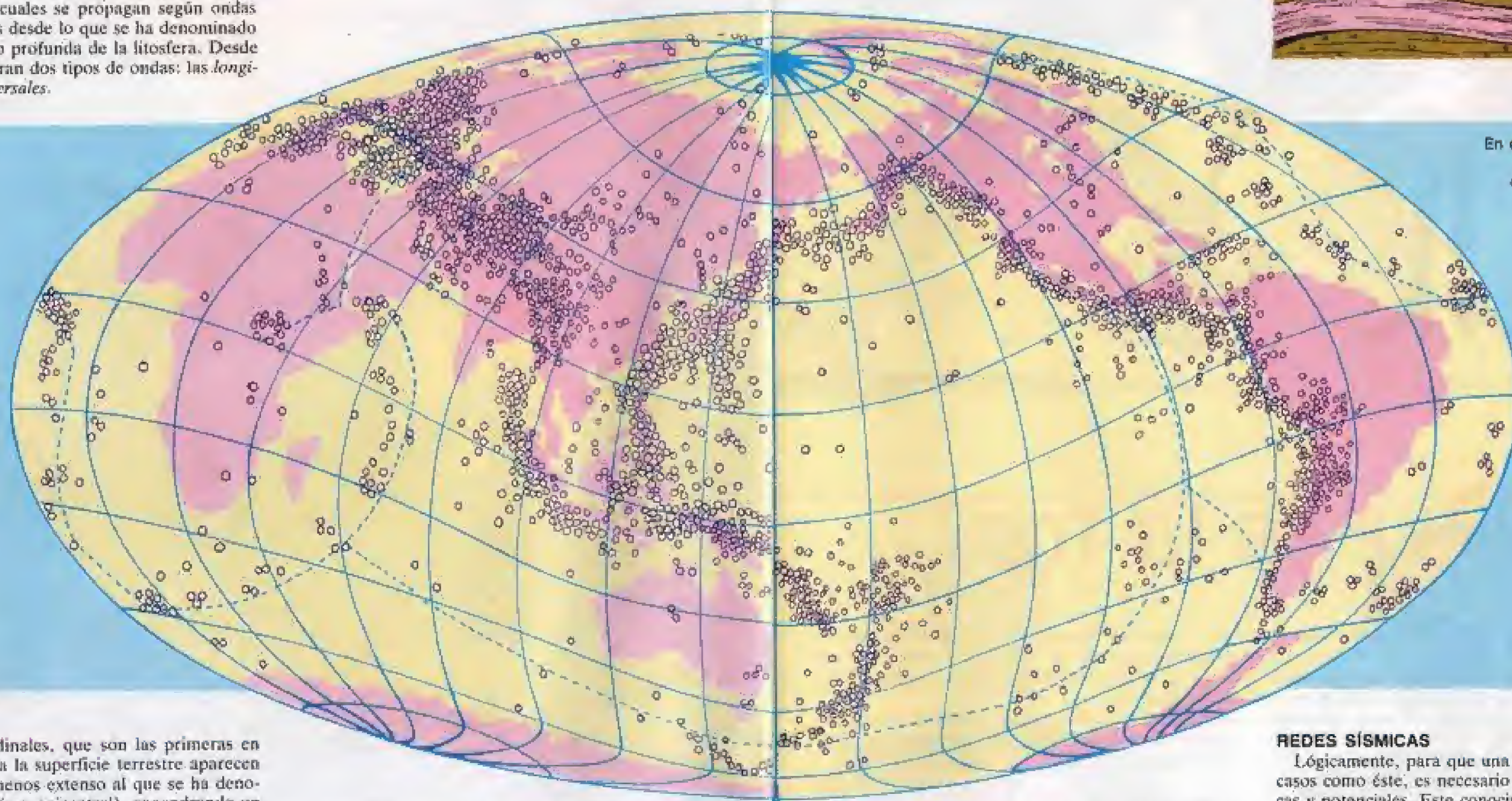
Los fenómenos sísmicos no pueden evitarse, pero gracias a los progresos de la técnica pueden preverse los terremotos.



Partes de un volcán. En todo volcán se distinguen un cráter en forma de embudo y una chimenea por donde salen las sustancias en fusión.

El sismógrafo es un aparato que permite registrar los movimientos sísmicos y su intensidad.

En este mapamundi se ha señalado "el cinturón de fuego" de la Tierra, es decir, los lugares donde existen volcanes, que son puntos débiles de la corteza.



En las regiones volcánicas se producen emisiones de gas de elevada temperatura por los cráteres secundarios o por las grietas de un volcán en erupción, llamadas "fumarolas".

Un volcán en erupción. La actividad volcánica es uno de los fenómenos de mayor importancia en la modificación de la corteza terrestre.

EL EPICENTRO

Las ondas longitudinales, que son las primeras en producirse, al llegar a la superficie terrestre aparecen en un punto más o menos extenso al que se ha denominado *epicentro* (o área epicentral), engendrando un tercer tipo de ondas: las *superficiales* o *gravísimas*.

El epicentro es donde tienen lugar las mayores manifestaciones del terremoto y, por lo tanto, su máxima intensidad.

La línea teórica que uniría el epicentro con el hipocentro se conoce como *radio sísmico*.

Estos focos sísmicos tienen áreas geográficas determinadas —cuya intensidad está relacionada con la inestabilidad de la región— que coinciden con las áreas volcánicas.

VELOCIDAD DE LAS ONDAS

Las ondas antes mencionadas se desplazan a distintas velocidades. Las ondas longitudinales, por ejem-

Las ondas transversales son bastante más lentas, pues su velocidad es de unos 4 km por segundo en la superficie y casi 7 km a la profundidad antes señalada de un kilómetro y medio.

En cuanto a las ondas superficiales o gravísimas son muy lentas: unos 200 metros por segundo.

LOS SISMÓGRAFOS

Existen unos aparatos llamados *sismógrafos* que tienen por finalidad registrar las más débiles vibraciones que se producen en la litosfera y que provienen del interior de la corteza. En China y Japón hace muchos años que se utilizan estos aparatos debido a la frecuencia con que en esos países se producen los terremotos.

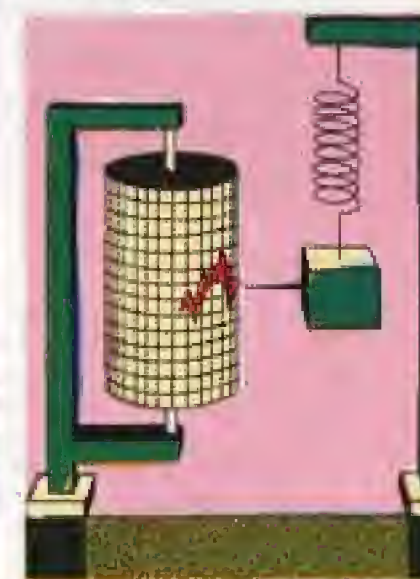
En efecto, algunos sismos han sido anunciados con cierta anticipación, entre ellos el terremoto que se produjo en China el 3 de febrero de 1975, del que se supo en qué lugar se produciría, a qué hora y cuál sería su magnitud. Para ello se realizaron diversas observaciones: cambios de nivel del agua de los pozos, inclinación de la superficie del terreno, cambios de las corrientes eléctricas en la Tierra, y otras más.

Una vez analizados todos estos datos, se procedió a ordenar la evacuación de los habitantes de las localidades de Yingkow y Haicheng. Poco después se produjo el sismo, que derrumbó prácticamente todos los edificios, pero que produjo un número muy bajo de víctimas.

REDES SÍSMICAS

Lógicamente, para que una predicción sea eficaz en casos como éste, es necesario conocer las áreas sísmicas y potenciales. Este conocimiento se logra con mayor amplitud mediante la instalación de redes sísmicas.

"Cada red de estaciones receptoras, estratégicamente situadas alrededor de una zona sísmica —dice el profesor venezolano Antonio Quesada Estévez, especialista en Geología—, está destinada a medir su actividad mediante sismógrafos. La información es transmitida a una estación central, bien mediante la retransmisión instantánea por un sistema telemétrico en cadena, conectado directamente a una computadora, o bien por un sistema que requiere la recepción y transmisión manual de los sismogramas." Es probable que, con el tiempo, se puedan detectar los terremotos con bastante anticipación, a fin de permitir la rápida evacuación de las zonas afectadas.





¿Qué es la tos?



A tos, ese síntoma tan molesto y común, es un toque de atención, señal de que algo anormal está pasando en el aparato respiratorio. En esencia, es un ruido intenso y repentino producido al eliminar, mediante una gran presión, una corriente de aire por la boca, realizando una brusca espiración y manteniendo entre-cerrada la glotis (válvula cartilaginosa que cubre la vía aérea, cercana a la base de la lengua).

POR QUÉ TOSEMOS

El aire que inspiramos puede contener, a veces, partículas de polvo o gases irritantes que, al depositarse sobre las células que recubren los bronquios, las excitan y desencadenan el reflejo de la tos, que precisamente sirve para poder eliminarlos como un método defensivo natural.

Si hay algún proceso infeccioso o inflamatorio que afecta los bronquios, en su luz se forman abundantes secreciones mucosas o de pus, amenazando tapan las vías aéreas, por lo que también se provoca tos con el fin de expeler al exterior estos materiales.

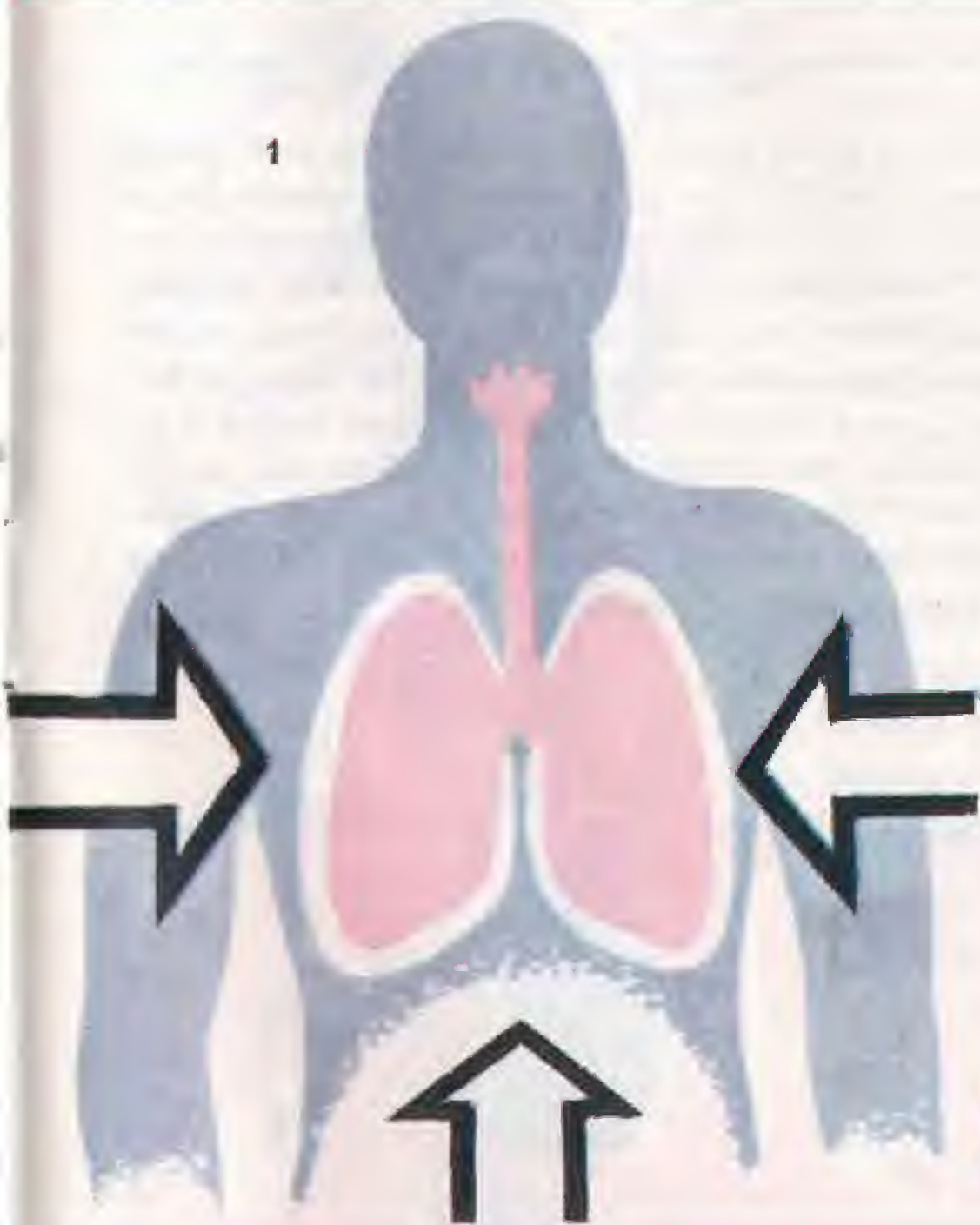
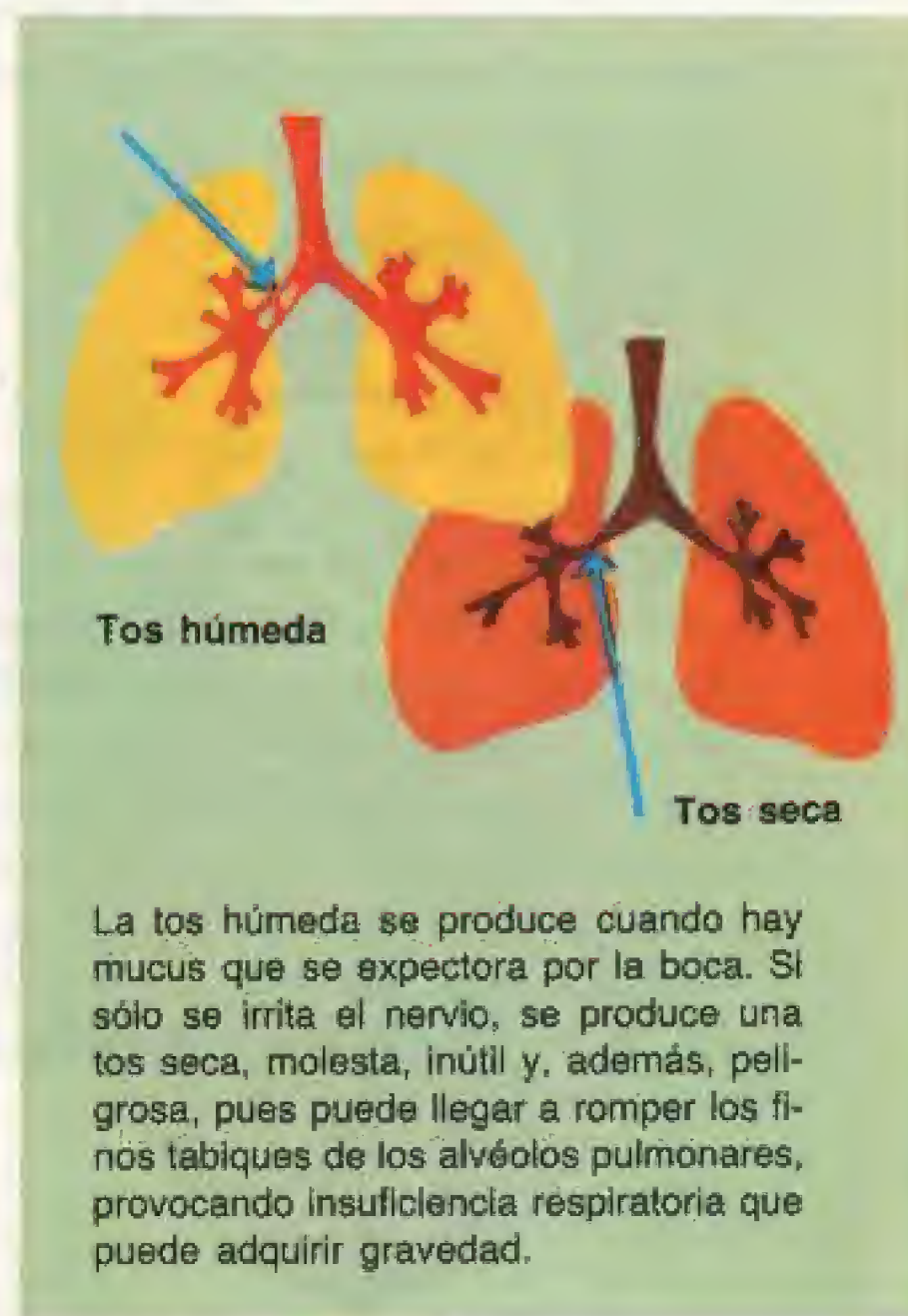
Si se introduce algo de comida o bebida en las vías respiratorias, por falla del cierre de la glotis en el momento de tragar, también deben ser expulsados por medio de la tos.

En definitiva, la tos sirve para eliminar los cuerpos extraños de cualquier naturaleza y las secreciones que, depositadas en los bronquios, amenazan taparlos.

CÓMO TOSEMOS

Para toser, primero se produce una rápida, brusca y corta inspiración, que permite llenar de aire los pulmones; en este punto se contraen fuertemente los músculos abdominales, que empujan las vísceras hacia el tórax, elevando el diafragma relajado (al igual que ocurre durante la espiración), pero como la glotis permanece cerrada, se comprime el gas en el pulmón y, aumenta mucho su presión; en una tercera etapa, llamada de expulsión, se contraen los músculos intercostales, achicando aún más el tórax, y se entreabre repentinamente la glotis, produciéndose un violento escape del aire y un ruido como de estallido, de la misma manera que estalla un globo inflado al ser pincha-





1. Mecanismo de la tos. Para toser se produce una corta inspiración que permite llenar de aire los pulmones; los músculos abdominales se contraen, empujando las vísceras hacia el tórax, y como la glotis permanece cerrada se comprime el gas en el pulmón de manera que su presión aumenta y, por último, se contraen los músculos intestinales, achicando aún más el tórax. Entonces, la glotis se entreabre repentinamente y empuja en forma violenta el aire, que arrastra hacia la boca los elementos nocivos.

2. La tos es un acto reflejo y un útil mecanismo de defensa que lleva a eliminar secreciones o cuerpos extraños de los bronquios. La zona sensible o pared bronquial es irritada por diversos agentes, y el nervio neumogástrico transmite esta irritación al centro de la tos. Entonces se produce la descarga o reflejo de la tos.

do. Esta fuerte corriente de aire empuja, desde la profundidad hacia la boca, las partículas y elementos nocivos.

TOS HÚMEDA VERSUS TOS SECA

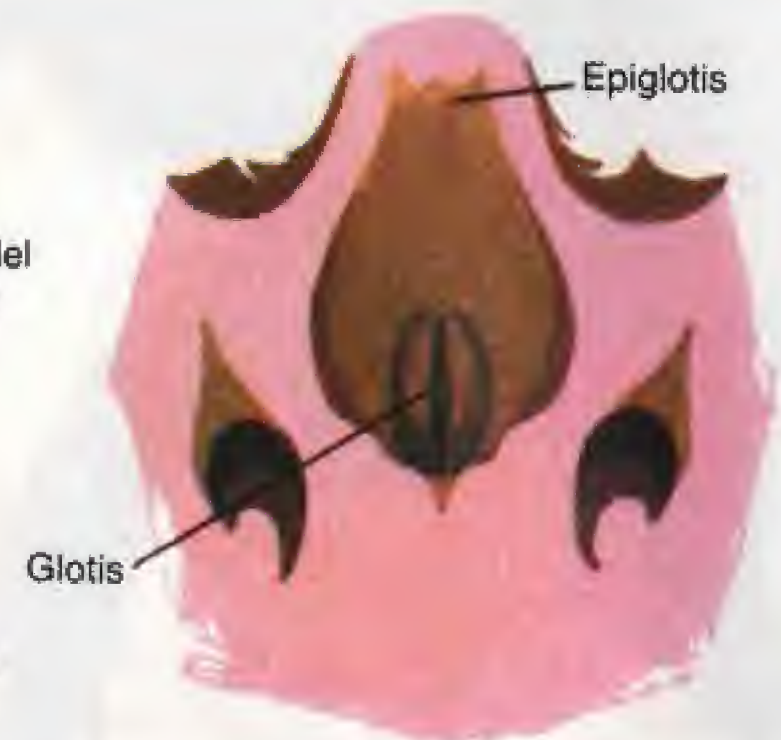
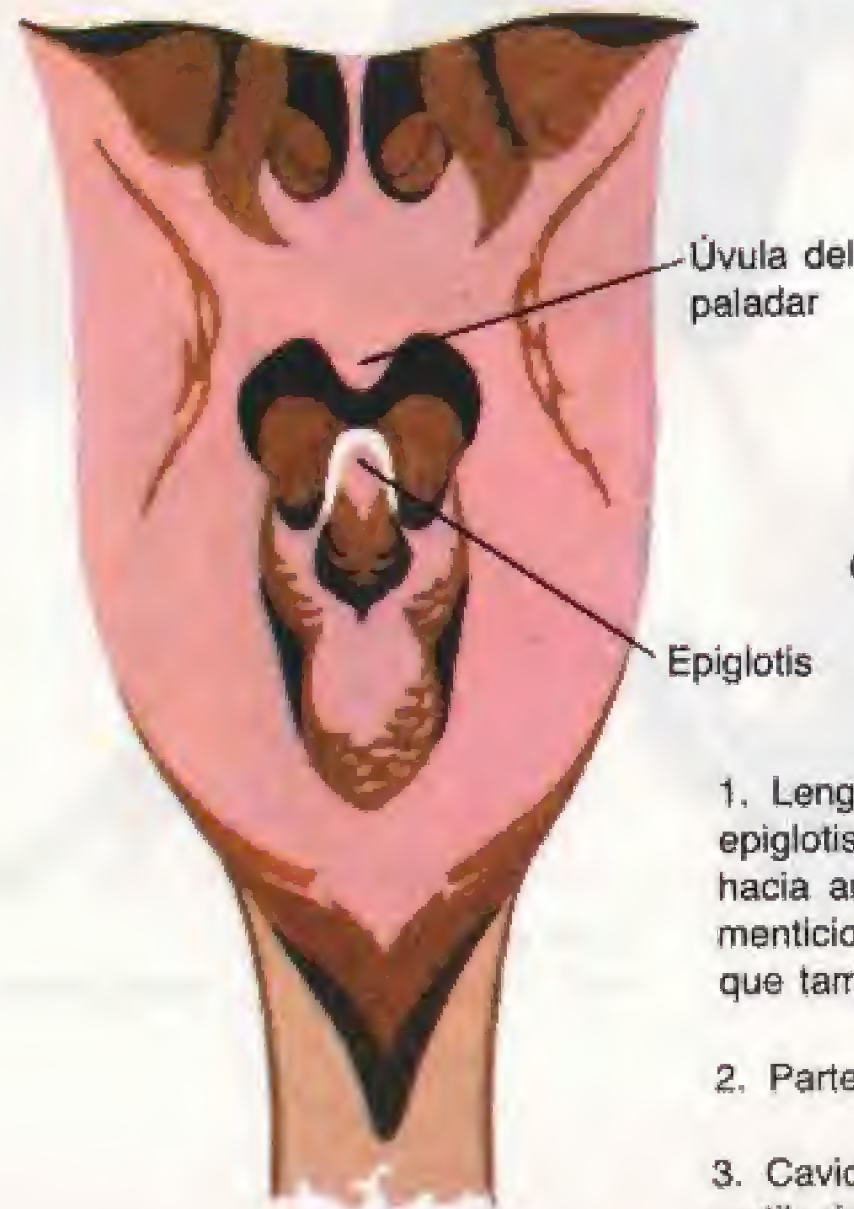
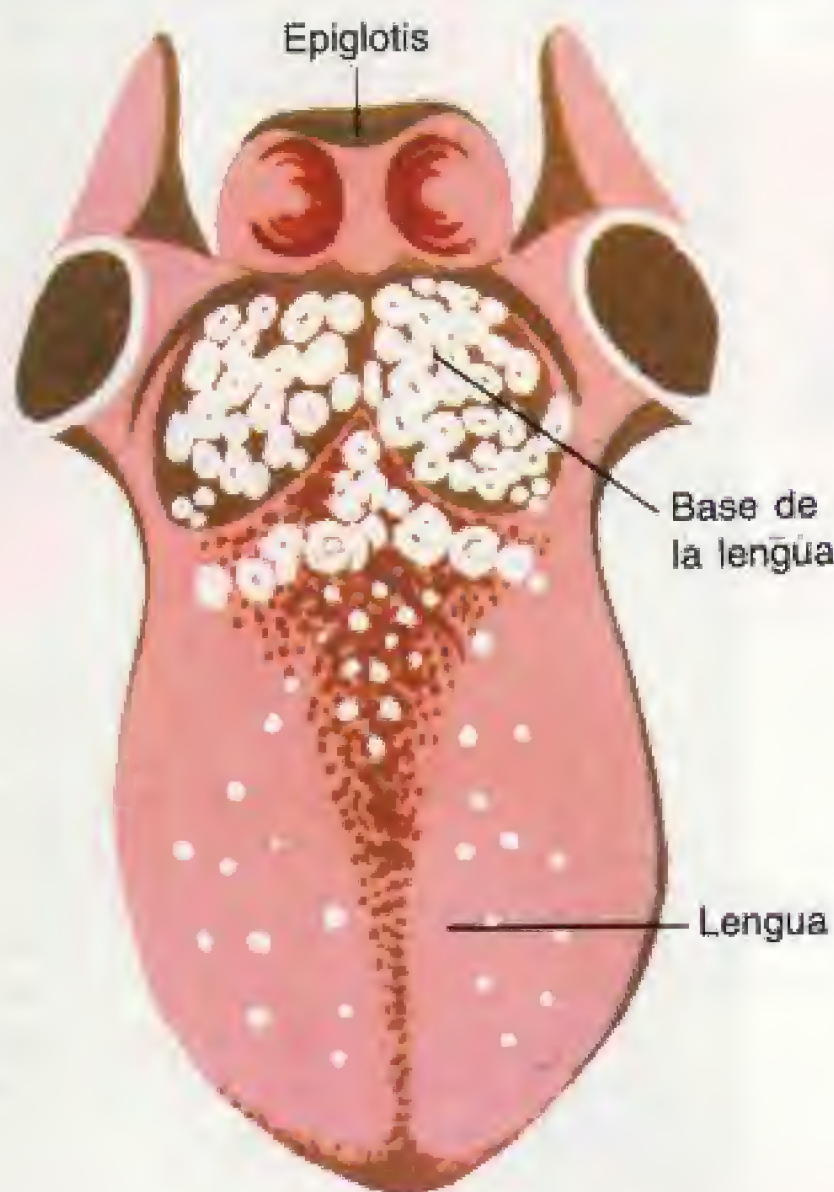
Cuando en los bronquios se han producido inflamaciones, se irritan ciertas células de la pared (células mucosas) capaces de producir mucus, y éste, en exceso, puro o mezclado con pus, si hay destrucción de células y microbios en el combate por la salud del paciente, forma una materia cremosa o semilíquida que da a la tos un carácter húmedo o catarral y que es expulsada por la boca, constituyendo la expectoración.

Muy raras veces, lo que está irritado es algún nervio

Sin embargo, como cada fase puede ser producida a voluntad, es posible provocar el fenómeno por nuestro propio deseo; pero en cambio, no es factible detener el reflejo de descarga de la tos espontánea.

UTILIDAD Y PELIGRO DE LA TOS

Como reflejo expulsivo, es un útil mecanismo de defensa que lleva a la eliminación de las secreciones o los cuerpos extraños de los bronquios y contribuye a la curación. Cuando la tos es húmeda, debe ser facilitada con remedios fluidificantes de las secreciones y con bebidas azucaradas; también es útil contribuir a la expulsión de las flemas, poniéndose boca abajo y tosiendo con regularidad y profundidad.



1. Lengua vista desde arriba. Cerca de la base se halla la epiglotis, cartílago en forma de triángulo invertido con la base hacia arriba, que cierra la laringe cuando pasa el bolo alimenticio para evitar que éste penetre en las vías aéreas, lo que también provoca la tos.

2. Parte posterior de la faringe, donde se ve la epiglotis.

3. Cavidad laríngea, donde se ven la glotis, orificio o válvula cartilaginosa que cubre la vía aérea, y la epiglotis o cartílago, que la cubre y tapa.

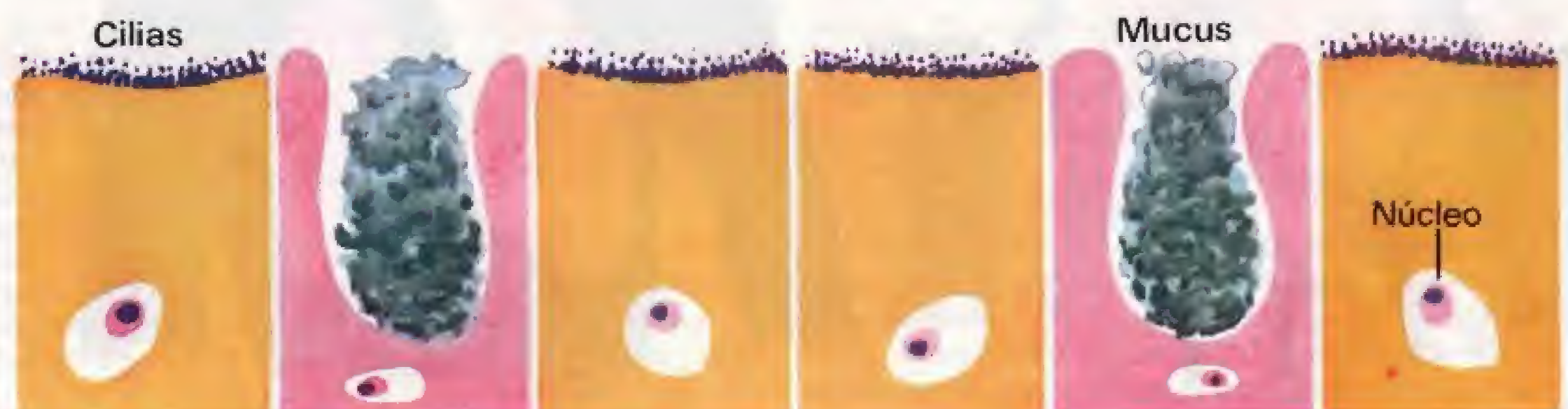
de los que intervienen en el reflejo de la tos, como el llamado neumogástrico, y se produce una tos molesta y totalmente inútil, llamada tos seca.

TOS ESPONTÁNEA Y TOS PROVOCADA

En realidad, la tos es un mecanismo reflejo, es decir que hay un factor irritante, una zona sensible (la pared bronquial), una vía de conducción (el nervio neumogástrico) y una descarga automática de todo el complejo fenómeno espiratorio descrito.

Pero si la tos es sólo irritativa, del tipo seco que ya hemos descrito, no es útil, molesta y al paciente que la padece y los excesivos y continuos aumentos de presión intrapulmonar pueden romper los finos tabiques de celdillas aéreas llamadas alvéolos (en donde se produce el intercambio de gases) y provocar una enfermedad grave y progresiva: el enfisema, que lleva a la insuficiencia respiratoria y trae fatiga. Este tipo de tos debe ser combatida con remedios depresores del reflejo de la tos. Entre los principales causantes de esta tos se halla el hábito de fumar.

Células del epitelio de los bronquios. Si debido a un proceso infeccioso o inflamatorio se forman abundantes secreciones de mucus o pus que amenazan tapar las vías aéreas, la tos, obrando como un mecanismo defensivo permite arrojar al exterior esos materiales nocivos.



Curiosos orígenes de palabras comunes

El idioma, como toda cosa viva, sufre constantes modificaciones, se introducen nuevos vocablos y dejan de usarse otros. Su estudio da muchas veces sorprendentes resultados, como en el caso de los curiosos orígenes de palabras que usamos a diario.

CATEDRAL

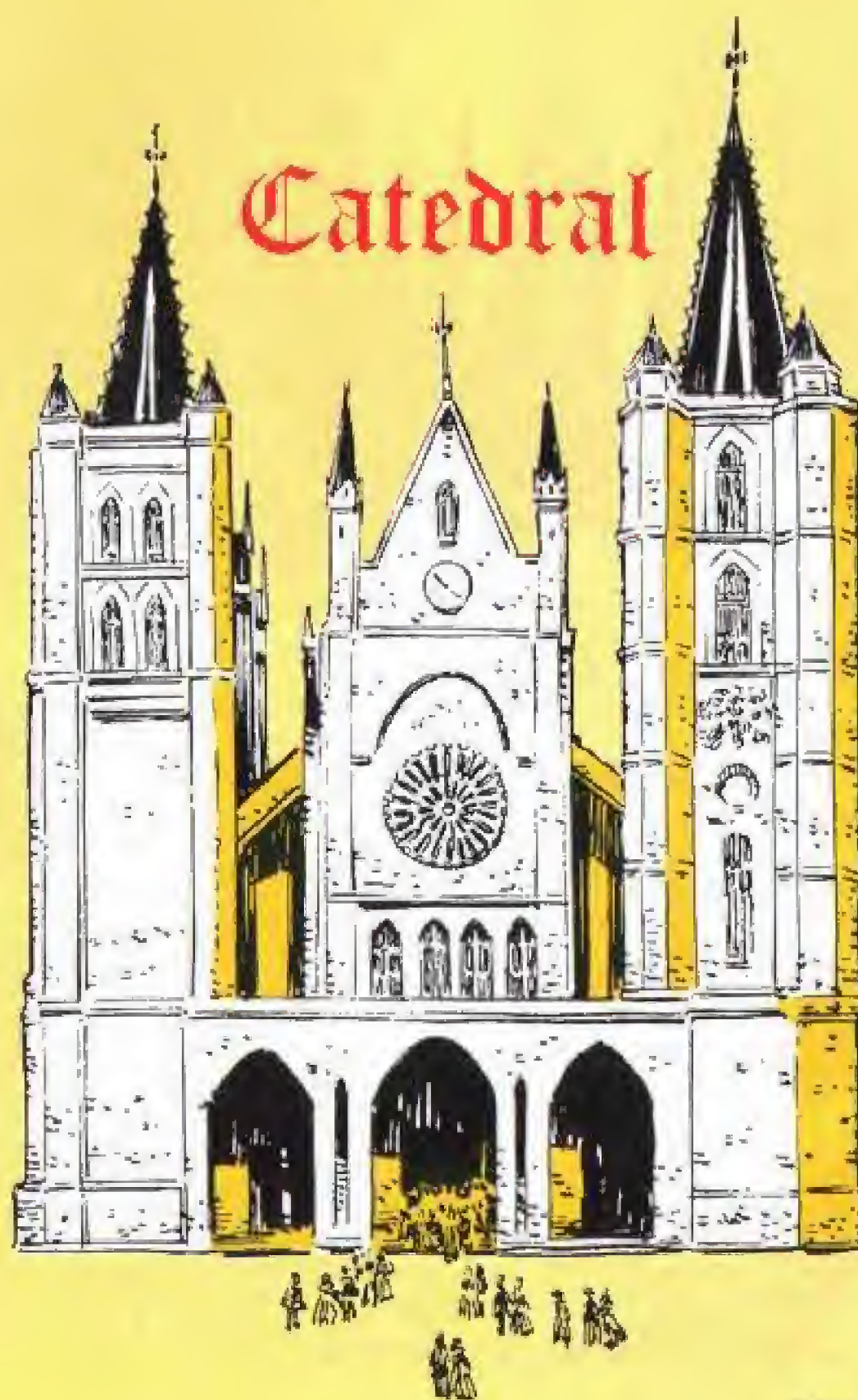
Es la iglesia principal de una diócesis (distrito o territorio en que tiene y ejerce jurisdicción espiritual un prelado, como obispo o arzobispo). El nombre de catedral proviene de cátedra, del latín "cathedra", y éste del griego, y significa asiento. En la iglesia primitiva, cuando se reunía el clero en asamblea solemne, cada individuo tenía su cátedra o silla, y la del obispo estaba más alta o elevada que las demás. Con el tiempo, la iglesia catedral pasó a ser la principal donde está la cátedra o asiento del obispo. Las catedrales surgieron hacia el siglo X, época de gran devoción y de creciente poderío de la Iglesia. Las primeras se edificaron en estilo románico y luego en estilo gótico, aunque en España son comunes las que tienen mezclas de estilos. Las catedrales son magníficas obras de arte que, a su vez, tienen vitrales, cuadros, retablos, tallas, documentos, etc., que constituyen verdaderos tesoros. Casi todas las capitales de provincias españolas tienen hermosas catedrales; entre ellas mencionaremos la de Barcelona, que data de los siglos XIII y XIV; la de Burgos, del siglo XIII; la de Córdoba, unida a la mezquita, del siglo XVI; la de Salamanca, de los siglos XII y XIII, y la de Santiago de Compostela, del siglo XI.

GLADIÓLO O GLADIOLO

El gladiólo es una planta ornamental cuyo tallo es un bulbo y sus hermosas flores: rojas, blancas, amarillas o rosadas, se disponen formando espigas. La planta es originaria de África y en el Sur se encuentran unas 50 especies. No se sabe exactamente cuándo llegó a Europa, pero es probable que fue en la época de los romanos, ya que por la forma de las hojas la llamaron "gladius", que significa "espada". Y de "gladius" proviene "gladiólo".

Gladiolo

Catedral





DE LA VIDA MISMA

Humildad



FILIPO II, rey de Macedonia, padre de Alejandro Magno, se había propuesto engrandecer su patria, conquistar y unificar a Grecia para marchar luego contra el imperio persa. Los griegos estaban divididos, y Filipo se valió de intrigas para sojuzgarlos. Después de la victoria de Queronea se mostró tan envanecido y orgulloso de su acción, que su actitud fue censurada por los mismos jefes que le habían acompañado en la batalla. Sin embargo, Filipo, a pesar de su vehemencia, era un hombre reflexivo: pasado el primer momento de so-

berbia, comprendió que sus sucesos prósperos de la fortuna no deben enorgullecer a los hombres y que éstos deben ser siempre humildes, aun en las horas de mayor gloria.

Por eso, a fin de evitar que el orgullo le hiciera cometer nuevos errores, ordenó a un esclavo que todas las mañanas se encargara de despertarle diciéndole: "¡Levántate, oh rey, y piensa que no eres más que un miserable mortal! ¡Tu verdadera gloria está en la virtud con que gobiernes y en la justicia de tus decisiones!".

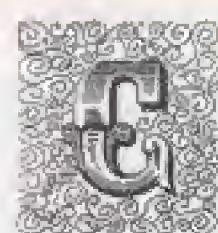
¿Por qué viajan los animales?



El caribú es un reno salvaje que, siguiendo el curso de las estaciones, se desplaza de Norte a Sur en una extensión de 2.000 kilómetros.

Los caribúes se reúnen en grandes manadas y viajan desde la región de la tundra hasta las florestas, donde pasan el invierno.

Cuando los animales se van de viaje no lo hacen por simple capricho o porque tengan vocación de turistas, sino por muchas y poderosas razones que impulsan a algunos a dejar temporalmente su lugar de residencia y a otros a abandonarla para siempre. Hay animales que emprenden viajes cortos, los cuales casi no se advierten, pero otros recorren millares de kilómetros a través de los continentes y de los mares.



ERCA de 1.300.000 especies hay distribuidas en la superficie terrestre. Cada una tiene su lugar natural para vivir, o sea su hábitat, donde encuentra todo lo necesario para su existencia y para reproducirse.

Si las fuentes de alimento y el espacio vital son suficientes, los animales permanecen en la zona que les es propicia, pero si las condiciones varían se ven obligados a dejar ese hábitat. En ocasiones, algunas especies se reproducen exageradamente en un lugar determina-

do y entonces la situación se hace crítica: ya no hay espacio para todos y, por lo tanto, los recursos alimenticios resultan insuficientes para tantas bocas. Guiados por su instinto, muchos animales emigran en busca de un nuevo espacio vital para establecer una colonia. De esta manera se repueblan regiones de las que había desaparecido una especie, ya sea como consecuencia de una epidemia, un cataclismo natural o acaso un incendio. A menudo también, la reproducción progresiva obliga a una migración; debido a ello, por ejemplo,





Las aves son las grandes viajeras. Sus migraciones son periódicas. Anualmente emigran en el otoño para hacer su nido en regiones más favorables y retornar en primavera al mismo lugar de donde partieron.



Entre los peces son muy conocidas las emigraciones de las anguilas (arriba). En la parte inferior se ha indicado en el mapa el viaje de las anguilas.



cantidad de hormigas con alas (aludas) abandonan su hormiguero cada verano para ir a fundar a otra parte nuevas colonias.

EMIGRAR PARA CONSERVAR LA ESPECIE

Los animales han emigrado o se han desplazado por el mundo desde épocas remotísimas por diferentes motivos, pero esencialmente obedeciendo a la imperiosa ley natural que es la conservación de la especie.

El desplazamiento se llama migración y se relaciona de la misma manera con los viajes anuales que realizan en primavera y otoño millares de aves, así como también con los viajes periódicos que efectúan otros animales, como las anguilas, los murciélagos, los elefantes y las tortugas. Se considera igualmente migración a la diseminación de una especie con nuevos territorios, en cuyo caso todos los animales emigran.

En la migración normal, los viajes de los animales son difíciles de observar; con frecuencia son cortos y el desplazamiento se hace de forma muy lenta, permitiendo, justamente por esa razón, que la especie que se establece en nuevas zonas se adapte poco a poco y por sí sola a las nuevas condiciones de vida. Si éstas son favorables y no hay obstáculos que detengan su camino, una especie puede difundirse ampliamente por el mundo; tal el caso de la mariposa de los cardos y el águila cenicienta, entre otros. El cachalote de esperma y el tiburón son ejemplos de animales que pueden habitar cualquier océano. Hay casos en que la diseminación es tan lenta que sólo a través de cientos o de miles de años se pudo advertir algún cambio importante en la vida de una especie. Es evidente, también, que hay muchas dificultades que impiden que todos los animales del mundo se propaguen de la misma manera, entre ellas el mar para los animales de tierra y la tierra para los animales marinos.

MIGRACIONES ACCIDENTALES

Además de las migraciones normales, deben considerarse como tales las provocadas accidentalmente.

Muchas especies han sido transportadas a otras regiones en esta forma. Caracoles, ranas y salamandras pueden ser arrastrados a muchos kilómetros de donde se encontraban por medio de huracanes. Pedazos de madera, cocos o masas de hierbas marinas que flotan en el mar recorren largas distancias llevando pequeños animales sobre ellos; de igual modo, las "islas" flotantes de tierra y pasto son arrastradas por los ríos hacia el mar y llevadas a lugares lejanos por las corrientes oceánicas; en ellas pueden viajar animales aun mayores que ratas y lagartijas.

VIAJES DE IDA Y VUELTA

En las migraciones periódicas, los viajes se repiten cada año entre dos regiones, y siempre hay un viaje de regreso al lugar de donde el animal salió. Con frecuencia, algunos viajes de ida y vuelta se realizan única-



mente una vez en la vida de un animal, y hay casos en que los que regresan no son los mismos que salieron.

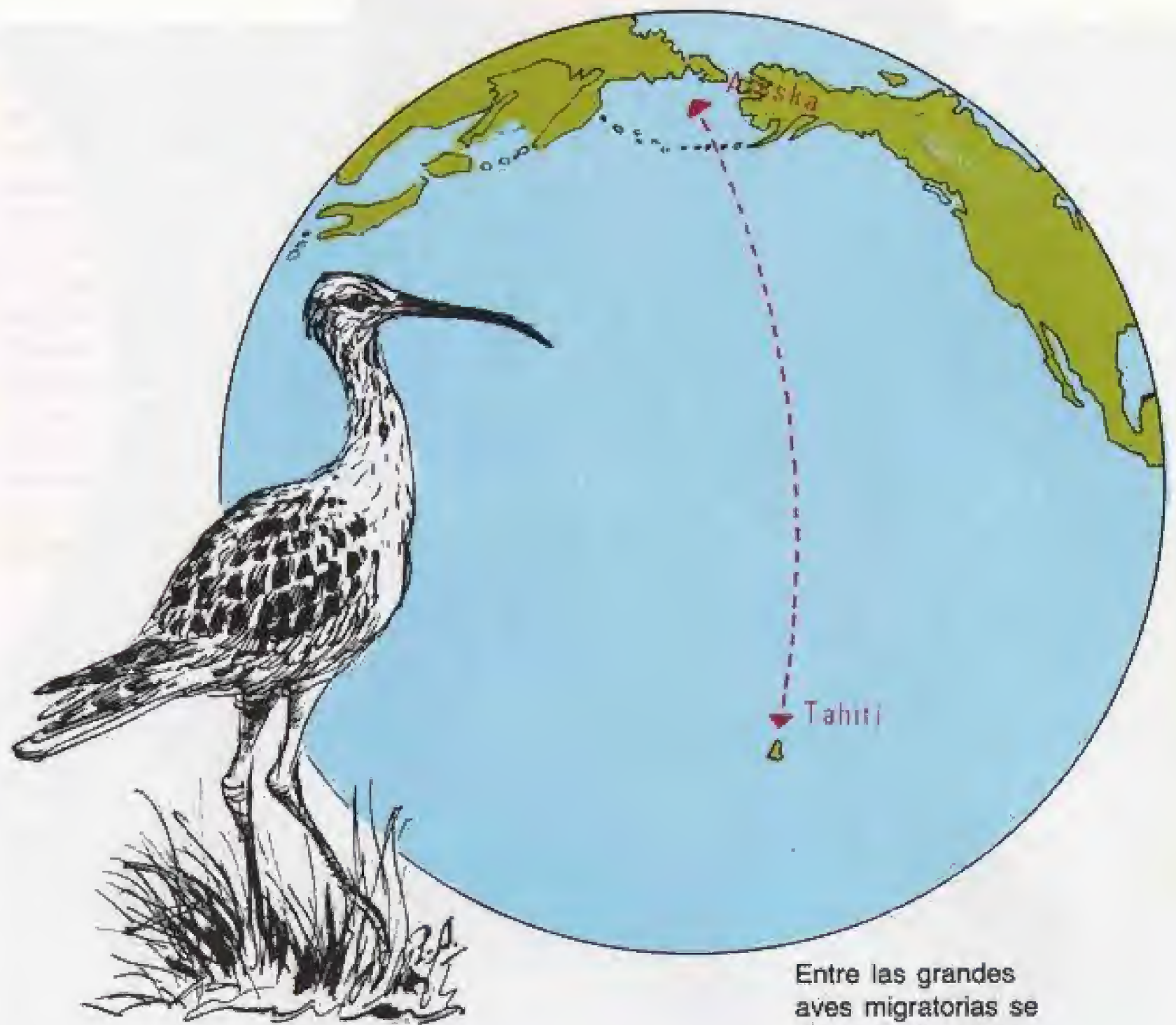
Muchos peces efectúan migraciones periódicas para desovar; algunos viajan desde el agua salada del mar hacia las aguas dulces, tal como lo hacen el salmón y el arenque, pero no todos los desplazamientos tienen el mismo objetivo, ya que algunos los hacen para encontrar comida o temperatura adecuadas.

El más famoso de los peces emigrantes por sus viajes periódicos es el salmón del Pacífico. Cada año, desde marzo hasta fines del verano, el salmón se dirige al océano Pacífico para desovar en los ríos y corrientes a lo largo de las costas de Estados Unidos. El salmón rey puede nadar hasta 2.000 kilómetros corriente arriba, dando saltos increíbles por el río Columbia, y hasta 4.000 kilómetros por el río Yukón para lograr su propósito. En el camino, todo tipo de peligros lo acechan —pescadores, trampas, aves de rapiña, osos, cataratas—, además de la lucha contra la tremenda corriente fluvial. En el otoño, el pez que ha vencido todos los obstáculos y escapado de todos sus enemigos llega al fin de su viaje, y en la cama arenosa de un brazo de río deposita sus huevos. Ningún salmón vive para regresar al océano. En la primavera, los pececillos recién nacidos inician su desplazamiento corriente abajo, hacia el mar. También gran número de ellos desaparecen en el camino; los que regresan al océano, después de vivir un tiempo en él y cuando pesan alrededor de doce kilos, nadan hacia la costa tratando de alcanzar la desembocadura del río por el cual descendieron y comienzan su viaje contra la corriente para llegar al lugar donde deben desovar.

VIAJES DE ANFIBIOS Y REPTILES

Los anfibios no son viajeros de larga distancia, sin embargo; muchos de ellos realizan migraciones cortas en la época de cría. Cuando llega la primavera, las ranas y los sapos viajan a los saltos hasta encontrar una charca donde depositar sus huevecillos, que necesitarán el agua para desarrollarse. Los reptiles, en cambio, como respiran el oxígeno del aire toda su vida no necesitan ir en busca de agua para desovar. Sin embargo, caimanes, cocodrilos y algunas serpientes y tortugas adaptadas a la vida acuática, llegada la época de la cría, abandonan el agua para buscar una playa donde depositar sus huevos.

Las más grandes jornadas migratorias de reptiles son las que llevan a cabo las enormes tortugas marinas. Algunas de ellas recorren cientos de kilómetros por el océano. El espectáculo más sorprendente es el que ofrecen las tortugas de la especie *Lepidochelys kempii*, que aparecen por decenas de millares en ciertas fechas en el golfo de México para depositar sus huevos en la región de Tampico. Esta especie vive en las aguas que se extienden desde el mar Caribe hasta el cabo Cod, aun cuando se han capturado ejemplares cerca de Terranova y de las costas europeas, en el mar Mediterráneo. Lo cierto es que, llegado el momento —fechas precisas para ellas, pero imprevisibles para el hombre no especialista en el tema—, viniendo de todas partes y cubriendo cualquier distancia, cada año se dirigen hacia la costa Norte del golfo. Allí hacen nidos



Entre las grandes aves migratorias se destaca el zarapito, que vuela desde la isla de Tahití en el Pacífico Sur, hasta Alaska, recorriendo 8.800 kilómetros.

Hay animales que realizan migraciones accidentales. Caracoles, ranas, salamandras, etc. pueden ser arrastrados en trozos de madera por huracanes que los hacen viajar muchos kilómetros.





El viaje del salmón es uno de los más extraordinarios que nos ofrece la naturaleza. Nace en un río y pasa luego al mar, donde adquiere gran tamaño. Pero para desovar vuelve a su río natal nadando contra corriente y saltando hasta cataratas.



En este mapa se ha indicado con líneas de rayas el viaje del frailecillo dorado que va desde el extremo boreal de América del Norte hasta América del Sur. Las líneas de rayitas marcan la ruta de la golondrina ártica.

profundos en la playa, donde depositan los huevos —hasta un centenar cada hembra—, los cubren con arena, nivelando cuidadosamente el suelo, y se marchan desapareciendo en el mar. En un día se han podido contar más de cuarenta mil tortugas reunidas.

LAS GRANDES VIAJERAS

Acaso porque tenemos más oportunidad de ver las migraciones de las aves es que las consideramos viajeras por excelencia. Son bien conocidos los viajes anuales que realizan cuando llegan la primavera y el otoño, y estamos acostumbrados a ver bandadas de pájaros surcando el cielo. Una de las aves que recorren distancias más largas es la golondrina de vientre rojo, que realiza cada año un viaje de ida y vuelta de unos 40.000 kilómetros. Anida en el extremo Norte del globo durante el largo día del verano ártico; en el otoño vuela sobre el Atlántico Norte y desciende por las cos-



tas occidentales de Europa y África hacia regiones del extremo Sur del globo terrestre donde reina el verano antártico.

Otro famoso viajero aéreo es el frailecillo dorado. Sigamos su itinerario: parte de sus campos de cría en el Ártico y se dirige hacia el Sur sobre el Canadá; desde la costa del Labrador vuela 4.000 kilómetros sobre el océano hasta la costa de Sudamérica y continúa el resto del viaje volando sobre tierra. En la Argentina, a unos 14.000 km del lugar que partió, se detiene al fin. Llegado marzo, vuela de regreso al Norte pero no por el mismo camino; casi todo el viaje lo hace ahora volando sobre tierra, yendo sobre Sudamérica hacia el Noroeste, cruza el golfo de México, hasta el valle del Misisipí y sigue por el Norte hacia Canadá. ¿Cómo es que no pierde el camino? Es evidente que el instinto lo guía, entre otras razones, para seguir las rutas migratorias que establecieron sus antepasados.

POR MARES Y TIERRAS

Insectos, aves, peces, reptiles, anfibios; pequeños y grandes; fuertes y no tanto, por una u otra causa, como vemos, todos los animales viajan. Y, por supuesto, también los mamíferos. Entre los marinos tenemos las focas del Norte, que durante el invierno vagan por el océano, pero al llegar la primavera recorren 350 kilómetros hasta las playas de las islas Pribilof, al Oeste de Alaska, para procrear. Los machos llegan primero y esperan la llegada de las hembras. Nacidos los cachorros, la manada pasa el verano entre las rocas de la playa; al llegar el otoño se internan en el mar hasta la siguiente primavera. También el león marino sudamericano efectúa largas migraciones para procrear. Las focas de Groenlandia viajan hasta los hielos flotantes de Spitsbergen para depositar en ellos sus blancas crías, pero no se agrupan en grandes manadas. Las ballenas grises emprenden largas jornadas desde el Ártico hasta las protegidas bahías de Baja California, también para procrear, y en marzo o abril emprenden el regreso al Ártico, completando así su viaje anual de unos 20.000 kilómetros.

Algunos mamíferos terrestres también emigran en ciertas estaciones. Los caribúes, por ejemplo, viajan en grandes manadas desde las tundras de Canadá y Alaska hacia el Sur, hasta las florestas siempre verdes, donde pasan el invierno. Muchos mamíferos de regiones cálidas emigran anualmente para evitar la estación seca. Los antílopes y las cebras de África se agrupan en manadas y abandonan las regiones secas y calientes. Los elefantes emigran a las selvas de las montañas o a los bosques espesos que crecen a lo largo de los ríos. Y hasta los murciélagos —únicos mamíferos con alas— recorren distancias de 30 a 40 kilómetros desde sus zonas veraniegas para encontrar las grutas adecuadas donde pasar el invierno.

También los hombres primitivos debían realizar migraciones en busca de alimento. Cuando aún no sabían cultivar el suelo, su alimentación dependía de las raíces y frutos silvestres y de la caza y la pesca. Por eso, cuando éstas escaseaban, debían emigrar siguiendo, a veces, el curso de los animales o buscar regiones más ricas.

Como podemos deducir, un mandato indiscutible y sabio de la naturaleza hace que ciertos animales sean viajeros incansables, para que ninguna especie se extinga; ellos saben cumplirlo. Al hombre le toca poner mucho de su parte para que sus trabajosos viajes no sean inútiles.

La invención del fonógrafo



O llamaron el *Brujo* sus vecinos de Menlo Park, el suburbio de Nueva Jersey donde vivía Tomás Alva Edison, el inventor nato, que descubrió desde un sistema para simplificar el sistema telegráfico de los Estados Unidos hasta la bombilla eléctrica, pasando por el fonógrafo, el aparato reproductor de sonidos que, desde hace cien años, ha ido perfeccionándose cada vez más, hasta llegar a los modernos equipos de audio, con micrófonos superpotentes, o los "discos" y "cassettes" que tanto se han popularizado.

EL PRIMER FONÓGRAFO

En 1877, Edison construyó el primer aparato reproductor de sonidos partiendo de un cilindro de hoja de

estaño, sobre la que está apoyada la punta metálica que la impresionará, que va unida a una fina membrana colocada debajo de la bocina donde se debe emitir el sonido que quedará "impreso" y podrá ser reproducido después.

El cilindro es animado simultáneamente por dos movimientos: uno de rotación y otro de traslación a lo largo del eje. De esta forma, al vibrar la membrana por efecto de los sonidos, la punta dejará impreso en el estaño un surco, que será la reproducción de las ondas sonoras.

Una vez que se ha completado el surco, se hace que el estilete recorra el mismo camino anterior; entonces, la membrana se ve obligada a vibrar de idéntico modo que lo hiciera anteriormente, reproduciendo los mis-





Este antiguo grabado representa a una famosa cantante, llamada María H. Roze, entonando una aria en el fonógrafo de Edison en 1878. La dificultad de la máquina era que había que moverla a mano y era muy difícil mantener la velocidad uniforme: por eso se pasaba de tonos graves a los muy agudos.

mos sonidos que impresionaron el disco. Para probar el modelo experimental, Edison dijo: "María tenía un corderito", y quedó atónito al oír reproducida su voz.

NACE UNA NUEVA INDUSTRIA

Pasaron varios años antes de que surgieran competidores para el fonógrafo de Edison. En 1886 apareció el grafófono y, algo después, el gramófono. El primero utilizaba cera en vez de estaño, por lo que los surcos quedaban grabados con más facilidad, pero utilizaba el mismo sistema de cilindro.

El gramófono, aparecido en 1887 e inventado por Emilio Berliner, mejoraba el aparato de Edison en que, en vez de un cilindro, la manivela hacía girar un disco para el grabado y la reproducción de los sonidos.

LA REBELIÓN DE LAS TAQUÍGRAFAS

Se cuenta que, en 1890, las secretarias de oficinas se opusieron irreduciblemente a ser reemplazadas por el aparato reproductor de sonidos que había inventado Edison y que, por esa época, ya había sido perfeccionado sensiblemente.

¿Cuánto le cuesta su secretaria? De 15 a 20 dólares semanales. Además, sale a almorzar; por la noche se

vuelve a casa mientras usted sigue trabajando; a veces se toma uno que otro día libre. Piénselo. El fonógrafo no come, siempre está listo —así sea de noche o en día domingo—, nunca falta y sólo cuesta 170 dólares. Es el texto de un aviso publicado en un periódico de Nueva York que promocionaba el nuevo aparato. Sin embargo, éste no fue utilizado en tal sentido por aquella reacción de las taquígrafas y su poca manejabilidad, a veces algo compleja para los ejecutivos de la época.

ESCUCHE MÚSICA EN SU TRAGAMONEDAS

Sin embargo, y aunque no prosperó su uso como reemplazante de taquígrafas, el público aceptó masivamente el fonógrafo como entretenimiento. De este modo, en las máquinas tragamonedas colocadas en el Palacio Royal —una casa de diversión de la ciudad de Nueva York—, la gente comenzó a formar cola y a arremolinarse junto al fonógrafo para oír las polcas y las marchas grabadas según el principio descubierto por el inventor norteamericano.

En Nueva Orleans, por ejemplo, una de esas máquinas —cuyo precio no excedía los doscientos dólares y que cobraba apenas un níquel (un centavo de dólar)— recaudó más de 500 dólares en sólo un mes.

TENGA LA ORQUESTA EN SU CASA

Así de cierto. Una vez que aquel rudimentario fonógrafo fue perfeccionándose, la fidelidad de los sonidos creció y creció hasta límites sofisticados. De tal forma, en los modernos estereofónicos se pueden producir sonidos más perfectos aun que los reales, y ellos parecen venir desde el alrededor, más bien que de un solo lugar del cuarto o local donde se está escuchándolo.

La modulación de los sonidos —aumentarlos o disminuirlos— es sencilla de manipular; hasta un niño puede hacerlo. Además —y esto es muy importante—, quien quiera dejar grabados sonidos en los fonógrafos actuales —que a la postre no son otra cosa que fonógrafos perfeccionados— no necesita poner su cara junto a la bocina para lograr mayor fidelidad. Inclusive, hasta la vieja corneta ha sido descartada, para dejar paso al micrófono, mucho más sensible y activado por la corriente eléctrica.

DEL FONÓGRAFO A MANIVELA AL "TAPE"

Hoy, a cien años de la invención del fonógrafo, resulta nostálgico comparar aquel primitivo aparato, cuyos sonidos eran indefinibles, con la sofisticación de, por ejemplo, un "disco" capaz de reproducir, con mayor fidelidad que el real, un sonido determinado.



Casi al mismo tiempo que Edison, Emilio Berliner inventó un aparato semejante, que llamó gramófono.

Tomás Alva Edison, conocido como "el mago de Menlo Park", lugar donde tenía su taller y laboratorio, inventó el fonógrafo en 1877.





La aparición de aparatos semejantes al fonógrafo obligó a Edison a perfeccionarlo. Esta foto, tomada en 1888, lo muestra con el aparato que mejoró tras 72 horas de trabajo continuo.

Sería largo de enumerar la fuente de nuevas industrias que resultó ser el fonógrafo: el cine, la televisión, la radio, los tocadiscos, los grabadores. Una historia que está allí, palpable, en imágenes y sonido, para que la posteridad la conozca tal cual fue gracias a Tomás A. Edison.



El primer fonógrafo inventado por Edison consistía en una boquilla que contenía el diafragma que vibraba, el estilete, un cilindro con surcos cubiertos de papel de estaño y una manivela. Para probar el modelo experimental, Edison dijo: "María tenía un corderito", y quedó atónito al oír su voz reproducida en el aparato.

El mundo de los seres fabulosos



El ser humano vino al mundo dotado de un singular poder: el de crear. Y desde el instante mismo en que comenzó a transitar por el planeta abriendo caminos, puso en acción ese poder creativo, dando rienda suelta a su imaginación. Y así fue como, con fantasía, interpretó la presencia de las estrellas y la Luna en lo alto, el vomitar de fuego de los volcanes, el arco iris, las lluvias, los truenos o los relámpagos.



Tres animales fabulosos: unicornio, basilisco y grifo, según grabados realizados en el siglo XVIII.



El hombre creó los espíritus, los genios del mal, los demonios, los fetiches, los amuletos, los talismanes, los ídolos y toda suerte de personajes y objetos, a los que atribuyó poderes sobrenaturales. Pero esos espíritus o genios del mal, por ejemplo, no podían ser imaginados a semejanza del propio creador, que era el hombre. Tenían que ser seres totalmente (o parcialmente) diferentes, y si eran absurdos y terroríficos, mejor.

Tampoco podían ser como los animales que el hombre conocía: el león, el águila, la paloma, el caballo, la serpiente o cualquier otro, ya que a él le sería difícil reconocerles poderes mágicos.

La solución llegó pronto por la vía de la imaginación. ¿Por qué no crear un extraño ser con cuerpo de serpiente, cresta, patas y alas de gallo, por ejemplo? O, tal vez, ¿por qué no realizar esta otra mezcla absurda: un ser con cuerpo de cabra, cabeza de león y cola de serpiente?

Como el hombre se puso inmediatamente en acción, nacieron así, respectivamente, el basilisco y la quimera, dos famosísimos animales fabulosos.

LEYENDAS Y ATRIBUTOS

Creado el basilisco, había que crearle, también, una leyenda y asignarle algunos atributos no menos impresionantes que su forma. Fue entonces cuando se empezó a decir que había nacido de un huevo puesto por un gallo (no por una gallina) el día en que éste cumplió siete años.

Entre sus atributos, se le adjudicaba la capacidad de apestar con su aliento fético y de matar con la mirada. Este animal fabuloso, el basilisco (que en griego quiere decir "reyezuelo"), es de data antigua, pues se lo menciona en el Antiguo Testamento y ha sido descrito por Plinio y por Galeno.

LAS PESTILENTES ARPÍAS

Las harpías o arpías son aves fabulosas, crueles y sucias, con cuerpo de ave de rapiña y rostro de mujer. Pero también había arpías —según surge de la mitología griega— que eran monstruos marinos con rostro de mujer, cuerpo de buitre y garras de fiera. Éstas, como las otras arpías, despedían un olor insoportable.

Sobre ellas se ha tejido la siguiente fábula: un legendario rey de Tracia fue objeto de una maldición y lo persiguieron las arpías, que no le dejaban probar bocado. El rey pidió auxilio a los vientos, y éstos persiguieron a las arpías, quienes se salvaron de ser ultimadas merced a Mercurio, que dijo que por ser ellas hijas de Júpiter no podían morir. Entonces, las muy perversas se refugiaron en las islas Estrófadas, donde le hicieron la vida imposible a Eneas, el príncipe troyano a quien Virgilio hizo héroe de la *Eneida*.

Creadas las arpías, fue necesario forjarles una complicada leyenda como la narrada, que sirvió, finalmente, para que a toda mujer astuta, perversa y fea se la llame arpía.

UNA LISTA IMPRESIONANTE

De esa facilidad que tiene el hombre para imaginar surgieron monstruos tales como el endriago (del latín "draco", dragón), que estaba formado de la mezcla de facciones humanas y de las de varias fieras, y el unicornio, que si bien tenía figura de caballo, lo caracteri-



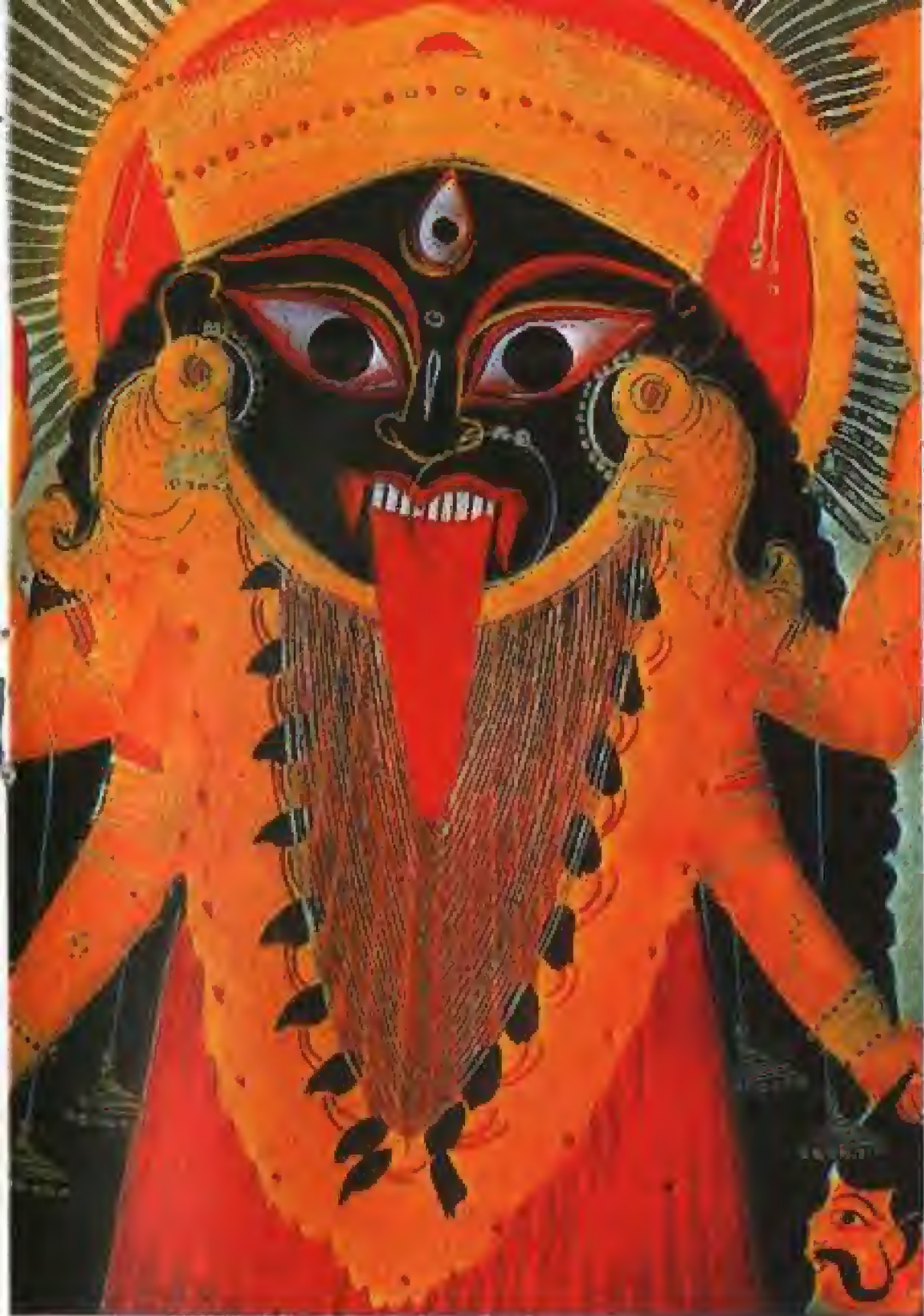
Harpía o arpía, según un grabado de 1582, una de cuyas historias se narra en esta nota.



Representación de un hipogrifo, animal que sólo existió en la imaginación enfebrecida de los fantasiosos de otros tiempos.



Meranas, animal fabuloso que el temor y la superstición populares creyeron haber visto en 1830.



Kali, diosa maligna de los hindúes, pero cuya maldad, según la tradición, solamente la manifiesta contra los pecadores.



Éstos son los salvajes monstruosos que, según la original fantasía de un ilustrador, encontró Alejandro Magno en sus conquistas por Asia. (Miniatura de un manuscrito del siglo XV, titulado "Historia del gran Alejandro".)

zaba un cuerno recto que lucía en medio de la frente.

Pero también figuraban en la lista de monstruos el tricéfalo (es decir, animal con tres cabezas), el grifo (con la mitad superior del cuerpo de águila y la mitad inferior de león) y el hipogrifo (mitad caballo y mitad grifo).

LOS DIOSES TAMPOCO SE SALVARON

Los egipcios, como buenos politeístas, asignaban a sus dioses aspectos extraños: a veces el de un animal o el de un hombre con cabeza de animal, como a Anubis, Amón-Rá, etc. A Horus, por ejemplo, lo representaban con cuerpo humano y cabeza de gavilán. ¿Y qué es la esfinge sino un animal fabuloso con busto y cabeza de mujer y cuerpo y pies de león?

Son famosos, también, los toros alados policromados que decoraban los muros del palacio del persa Darío, en Susa. Y en cuanto a los escandinavos, habían imaginado que un lobo de extraña forma, llamado Es-kol, perseguía a la Luna para devorarla.

Los genios del mal y los demonios siempre fueron imaginados y representados en forma repulsiva y, muchas veces, haciendo pactos diabólicos con los seres humanos (es decir, con sus propios creadores).

Lucifer, el príncipe de los ángeles rebeldes, fue representado en las formas más caprichosas. A uno de sus ayudantes, Belial, lo imaginaban con cuernos y colmillos; a Belfegón, un satánico personaje, unas veces se lo representaba como mujer con larga cola y otras veces como un hombre con cuernos de carnero, orejas enormes y puntiagudas y, también, con larga cola.

EL TEMOR CREADOR

Es indiscutible que el temor ha sido, además, uno de los importantes factores que han impulsado al ser humano a crear muchos seres fabulosos o a darle una figura determinada a "algo" que él no entendía, pero cuya presencia advertía a diario. ¿Alguien se ahogaba en el río? El espíritu maligno del agua lo había devorado. ¿Se agitaba, preso de fuertes dolores, algún individuo de la tribu? Estaba poseído por el espíritu del mal. ¿Lo mordía una serpiente, lo picaba una araña, era víctima de los colmillos de un lobo? Pues, algún genio maléfico había tomado la forma de una serpiente, una araña o un lobo para hacerlo sufrir.

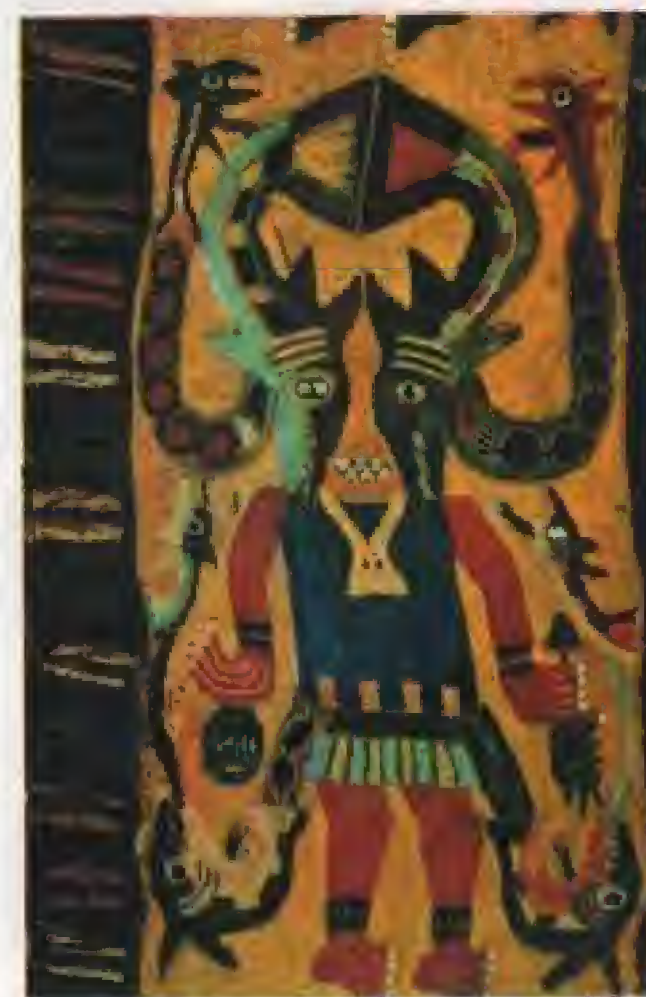
Lógicamente, al representar la figura de esos espíritus, demonios, genios o dioses del mal, debía hacerlo dotándola con las características más repulsivas que su mente podía imaginar.

UN CUARTO REINO

La Historia Natural ha dividido en tres grandes grupos a todos los seres naturales; es decir, en reino animal, reino vegetal y reino mineral. Pero la imaginación del hombre ha creado —sin quererlo— un cuarto grupo, aunque no de seres naturales: el reino de los seres fabulosos.

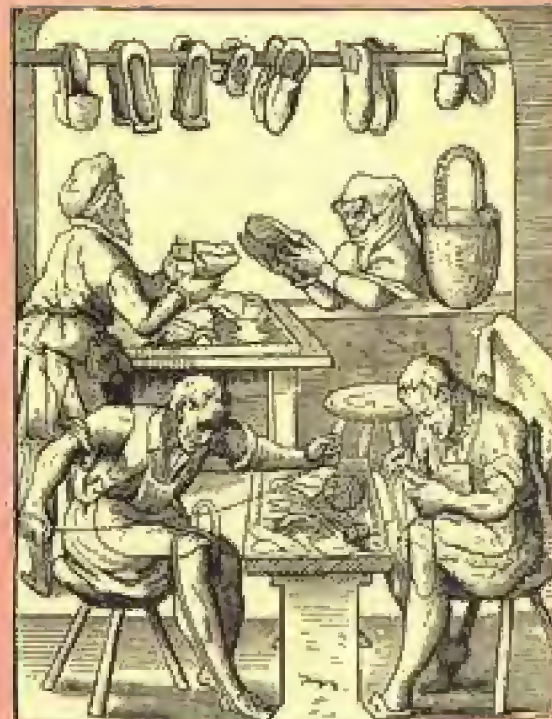
Allí se encuentran los genuinos representantes del milenario Egipto, de la misteriosa Asiria, de la fecunda Grecia o de la legendaria India, junto con los monstruos creados por los chinos, los tailandeses, los aztecas o de cualquier minúscula isla del Pacífico.

Tejido de la península de Paracas (Perú), lugar donde, desde siglos antes de Cristo, los tejedores realizaban verdaderas obras de arte, algunas con figuras antropomorfas como ésta, realmente fabulosa.





Fabricante de espuelas



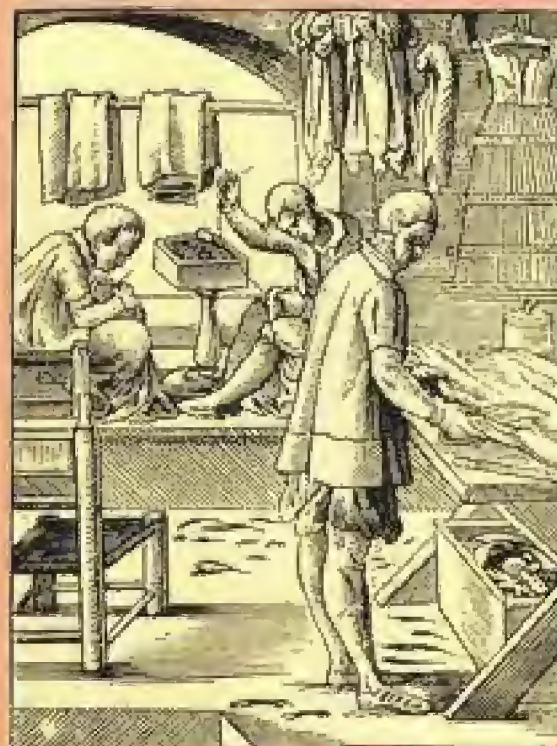
Zapatero



Taller de paños



Tintorero



Sastre



Sombrero

La historia de algunos oficios



UCHAS veces nos hemos preguntado: ¿Existieron oficios en la antigüedad? La respuesta es afirmativa si consideramos que desde remotísimos tiempos el hombre fue cazador, pescador, pastor y agricultor. La caza exigía resistencia para las largas jornadas de marcha tras la posible presa, y fuerza para abatirla (de allí que esta tarea la realizaran los jóvenes del clan familiar o de la tribu). La pesca, en cambio, no demandaba fuerza, sino paciencia y experiencia.

Al convertirse en sedentario, nuestro remoto antepasado comenzó a cultivar la tierra y a cuidar algunos animales que le eran útiles: cabras, cerdos, vacas, bueyes y ovejas. Pero también realizó otras tareas, que luego pasarían a integrar la lista de los oficios.

HABÍA QUE HACER CASAS, MUEBLES Y VESTIDOS

El hombre primitivo se ingenió para construir su casa, muy precaria al principio. Pero los descendientes de ese habilidoso hombre prehistórico —los albañiles— construyeron, milenios después, grandes palacios, enormes monumentos y fastuosos templos en Nínive, Egipto, Babilonia o la India.

Pero esos palacios o templos tenían muebles, lujos muchos de ellos, que eran obra de carpinteros expertos, herederos de aquellos prehistóricos abuelos que cortaban árboles para fabricar canoas, mesas, flechas, etc. Pero también los hombres, las mujeres y los niños de los tiempos inmemoriales cubrían sus cuerpos con géneros. ¿Y quiénes, sino ellos mismos, los habían fabricado? Y así era, porque el arte de hilar, tejer y teñir fue practicado por los antiguos.

Ellos inventaron la rueca, el huso y el telar, y para dar el color púrpura a las telas —arte en el que los fenicios descollaron— utilizaron a ciertos moluscos que segregan una pequeña cantidad de tinta amarillenta que al contacto con el hilo, se torna verde y luego se cambia en rojo violáceo o en violáceo.

¿Y LAS VASIJAS, LAS ÁNFORAS Y LAS JOYAS?

Un día, el hombre dejó de beber haciendo cuenca con las manos o usando una valva de molusco como escudilla. Desde ese día comenzó a trabajar en barro cocido y a fabricar no sólo los cacharros que necesitaba, sino también figuras humanas como amuletos o ídolos. Luego vendría la cerámica, pero lo cierto es



que la alfarería es arte cuyo origen se pierde en las viejas edades.

De viejas edades también son las joyas de oro y plata, pues ambos metales —especialmente el oro— fueron los primeros que trabajó el hombre convirtiéndose en eximio orfebre, como lo demuestran las piezas de singular belleza que han llegado hasta nuestro tiempo y que se exhiben en los museos.

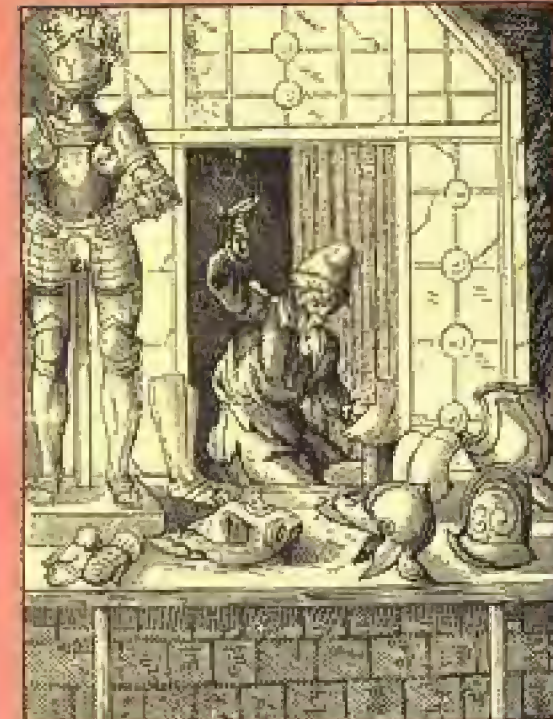
Pero también hubo artesanos del hierro, del bronce y del acero. Y hubo épocas —como la de la Roma conquistadora— en que el oficio de herrero cobró notable impulso. Siglos más tarde despertarían admiración las obras realizadas por los herreros en las iglesias y los palacios, pues esos ornamentales herrajes eran, en realidad, auténticas obras de arte.

En fin: merced al trabajo de los metales surgieron varios oficios, entre ellos el de los plateros, cerrajeros, herreros, amotadores (que hacen corte o punta a las armas e instrumentos) y herradores de caballos.

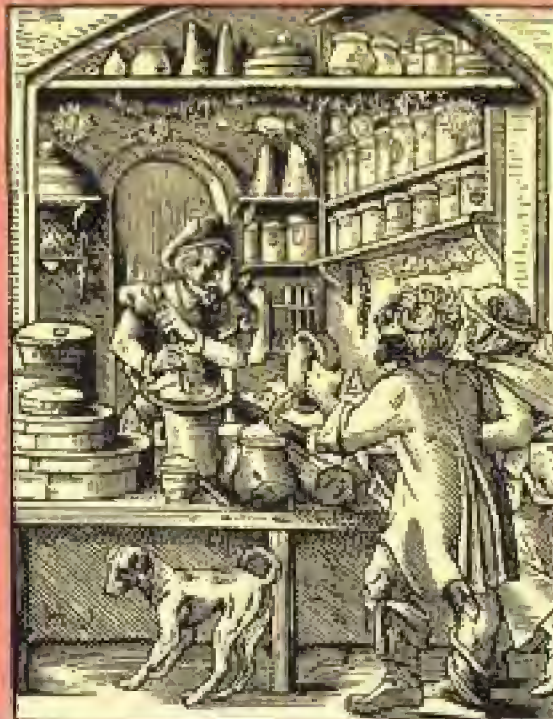
DE LA CORTEZA DE UN ÁRBOL AL ZAPATO

Un día también el hombre comenzó a calzar sus pies. Lógicamente que la primera cubierta que le puso fue una suerte de sandalia, no precisamente de suela, sino de corteza fresca de un árbol, asegurada en el tobillo con una rama tierna, deshojada. Luego, mucho después, se emplearía el cuero y vendrían las genuinas sandalias, las botas, los zapatos... Pero eso sería cuando el oficio de zapatero comenzara a tener vigencia.

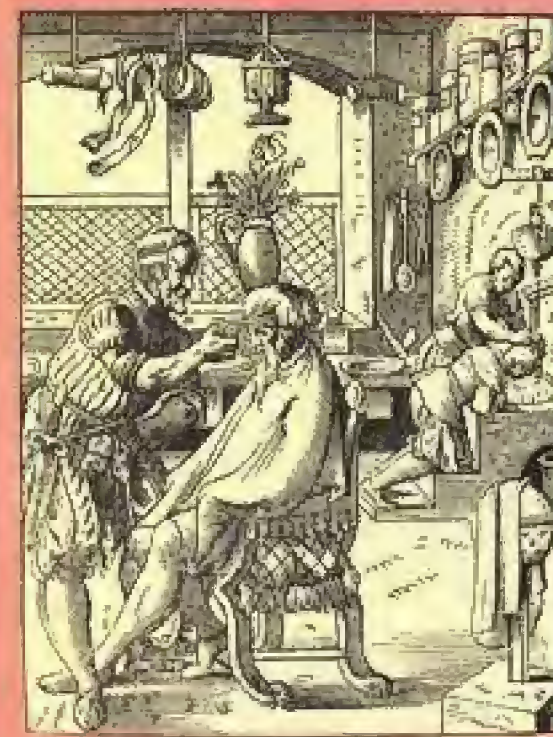
Muchos de estos zapateros, que sabían fabricar zapatos de cuero sobado a los que adornaban con pie-



Arméro



Boticario



Barbero



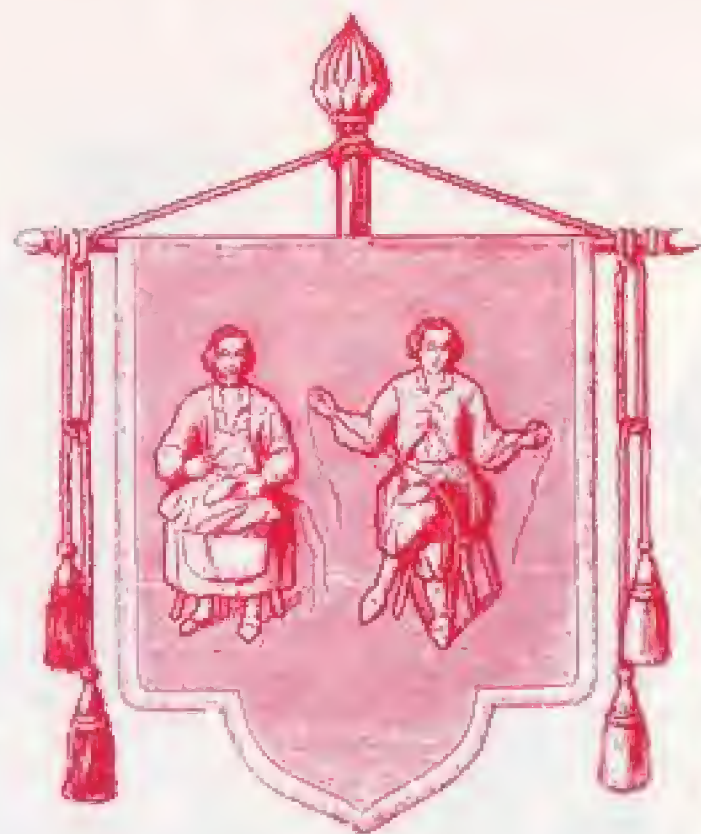
Fundidor de campanas



Platero



Estaño



Emblemas de cofradías medievales: de albañiles (izquierda) y de zapateros (derecha).



Taller de artesanos en la época medieval. Miniatura del siglo XIV que se conserva en la biblioteca de Florencia.



Sellos de diversos gremios franceses de fines de la Edad Media (siglos XIII y XIV). De izquierda a derecha y de arriba abajo: Vinatero, barbero, carnicero y molinero y panadero.

dras preciosas y hasta con clavos de oro, se convirtieron en excelentes curtidores, sobre todo los españoles del sur de España y de Barcelona, que aprendieron del invasor árabe el secreto de aderezar el cuero.

Fue tanta la importancia que adquirieron los zapateros, que formaron cofradías, aunque algunos (los veteranos) se agruparon como maestros y oficiales, separados de los aprendices y de los remendones. Y hubo zapateros que adquirieron renombre universal, aunque por otros motivos. Por ejemplo, el Papa Urbano IV fue zapatero en sus mocedades, como lo fue el creador de la secta de los cuáqueros, Jorge Fox, y Hans Sachs, el poeta y cuentista alemán, quien llegó a ser uno de los maestros cantores que evocó Wagner.

EL PANADERO, EL COCINERO Y EL CARNICERO

El pan comenzó a fabricarlo el hombre (o la mujer) en el seno del hogar. Y así fue por muchos siglos. Pero un día esa tarea la empezaron a realizar unas personas para vender a otras las piezas que salían de su horno, tipo de negocio que tuvo su origen en Grecia.

Roma, posteriormente, tuvo gran cantidad de panaderías públicas, pero en sus comienzos éstas eran atendidas por griegos. Lo cierto es que el oficio de panadero fue uno de los más estimados, y muchos emperadores romanos dispensaron a los panaderos de ciertas cargas por considerar que ese gremio era útil al Estado.

El de cocinero es también un oficio muy antiguo, y no hubo jefe, jerarca, señor principal o monarca que no haya tenido uno o varios cocineros para la preparación de sus platos preferidos o para que aderezaran los manjares más exquisitos para sus invitados (recuérdese que el rey Salomón tenía una docena de cocineros).

El oficio de carnicero también es de data antigua y tuvo su origen en Atenas. Además, fue uno de los pocos que no iniciaron los esclavos, sino que lo desempeñaron hombres libres.

En Roma hubo lugares especiales para la venta de carne vacuna, ovina y porcina, pero los carniceros que gozaban de mayor predilección eran los que vendían carne de cerdo, manjar predilecto de los romanos.

Este gremio fue poderoso en diversas épocas, especialmente entre los siglos XIV y XV en Francia, pues simultáneamente se dedicaban a la cría de ganado y lograron formar una organización cuya presidencia era hereditaria.

OTROS OFICIOS DE DATA ANTIGUA

El barbero existe desde tiempo inmemorial, pues ya figuraba en los más antiguos relieves egipcios. Además, Homero y Juvenal lo mencionan.

En la Edad Media había barberos que, a la vez, eran cirujanos, pues no sólo rasuraban, sino que practicaban sangrías con sanguijuelas o bisturíes, aplicaban ventosas y extraían muelas.

Muchos, muchísimos oficios más tienen singulares orígenes, como el de los cardadores de paños, de los sastres, de los bordadores, de los merceros, de los jardineros, de los toneleros y tantos otros.

Muchas veces, algunos de esos trabajadores tuvieron que agruparse en asociaciones independientes (ya avanzada la Edad Media), formando cofradías y luego gremios, para luchar contra los señores feudales que pretendían empobrecerlos o la realeza, que les negaba los legítimos derechos que tenían.

Curiosos orígenes de palabras comunes

El idioma, como toda cosa viva, experimenta constantes modificaciones: se introducen nuevos vocablos y dejan de usarse otros. Algunas palabras tienen orígenes curiosos que vale la pena conocer.



Oporto

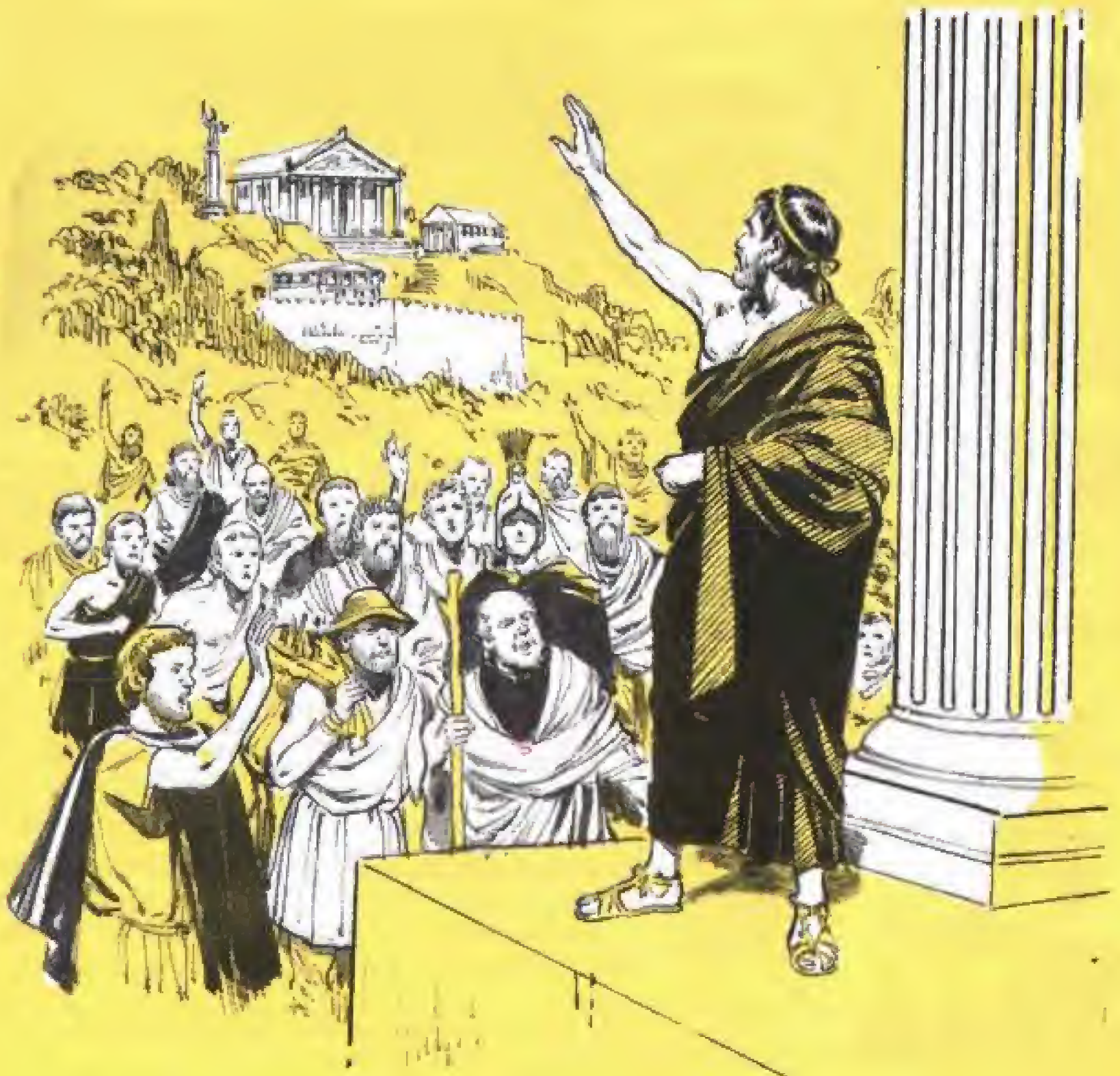
OPORTO

El oporto es un vino dulce, aromático y de mucho cuerpo que se saborea especialmente después de las comidas y se utiliza en la preparación de postres. Este vino se elaboró por primera vez en Portugal, en los alrededores de Oporto (de O Porto, que significa El Puerto), donde aún hoy se mantiene la mayor producción de este afamado vino.

Democracia

DEMOCRACIA

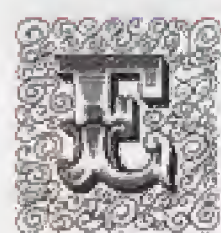
Esta palabra está formada por dos voces de origen griego que significan pueblo ("demos") y autoridad ("cra-cia"). Es la doctrina política que sostiene el predominio del pueblo en el gobierno de un Estado, y se estableció por primera vez en la historia del mundo en la ciudad de Atenas, en Grecia. En el siglo V antes de Jesucristo, el jefe ateniense Pericles la definía así: "La constitución que nos rige ha recibido el nombre de democracia porque su fin es la utilidad del mayor número y no la de una minoría".





DE LA VIDA MISMA

La firme determinación de Temístocles



El padre de Temístocles, queriendo disuadir a su hijo de la intención de ser un hombre público le llevó un día a la playa y, mostrándole unas galeras viejas que habían naufragado y eran maltratadas por las aguas, le dijo:

—Así se porta la muchedumbre con sus servidores.
¿Comprendes lo que quiero decirte?

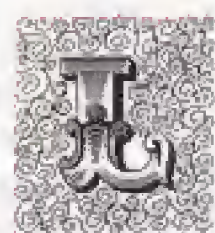
—Sí padre —le contestó el muchacho—, pero antes les colma de honores.

Al ver la resolución del hijo, el padre aprobó la respuesta y, en vez de ponerse triste, sonrió, mirándole orgulloso.

Temístocles fue un hábil político y sabio gobernante, que salvó a los griegos de los persas en la célebre batalla naval de Salamina (480 a. J.C.).



El murciélago: Un radar con alas



A naturaleza lo hizo feo, casi repulsivo; la imaginación popular lo calumnió, posiblemente debido a su fealdad, y los poetas y literatos lo hicieron protagonista de fantásticos y truculentos hechos. Sin embargo, el murciélago, especialmente el que se alimenta de insectos, es beneficioso para el hombre.

MAMÍFEROS ADAPTADOS AL VUELO

Los murciélagos son mamíferos voladores que pertenecen al orden de los quirópteros, nombre que proviene del griego *cheir* (mano) y *pteron* (ala). Es decir, están adaptados al vuelo merced a una membrana cutánea que une los cuatro últimos dedos de las extremidades anteriores, el cuerpo, la base de las patas traseras y la cola.

Estos pequeños mamíferos alados, de costumbres nocturnas, que pasan por un período más o menos largo de letargo invernal, tienen una ca-

racterística: el pulgar de los miembros anteriores aparece, en la mayoría de las especies, como independiente y sale en forma de uña de la parte media superior del ala. Este dedo, precisamente, es el que les permite —junto con las extremidades inferiores— trepar por paredes y troncos de los árboles.

POSEEDORES DE SU PROPIO RADAR

El radar del murciélago es superior al creado por el hombre, pues puede variar la longitud de onda de sus sonidos, localizar sus presas a ras del suelo y sin que los ultrasonidos de unos perturben a los de otros.

Los murciélagos nada saben de todo esto, pero desde que están en el mundo —y lo están mucho antes que el hombre— vuelan silenciosos, hábilmente y rápidamente en plena oscuridad y sin el menor tropiezo, porque pueden formarse una cabal idea de cómo está conformado el es-

pacio que los rodea gracias a que emiten constantemente vibraciones supersónicas, las que al chocar con los objetos circundantes rebotan (eco) y vuelven a ellos *dibujándoles* los pormenores del lugar. Todo este proceso, como puede suponerse, es velocísimo, y mediante él pueden cazar su presa y sortear los obstáculos.

DOMESTICABLES, GLOTONES Y ASEADOS

Hay coincidencia general en afirmar que el radar de los murciélagos es infinitamente más sensible y eficaz que el inventado por el hombre, y éste, aunque ha comenzado a estudiar a ese feúcho animal volador con fines científicos, ha terminado en algunos casos encariñándose con él, tratándole como un animal doméstico más. Esto es lo que le sucedió a Cristian Luis Brehm (1787-1823), famoso naturalista alemán, quien llegó a especializarse en domesticar murciélagos «orejudos», comunes en huertas, jardines y ciudades, especie que recibe este nombre por el tamaño nada común de sus orejas.

El biólogo Ernest Walker afirmaba: «Los murciélagos nada tienen de repugnantes. Son tan amigos de la limpieza como los gatos, se asean todas las mañanas y también después de cada comida. Son seres únicos».

UN METABOLISMO ENVIDIABLE

Se ha comprobado que el murciélago es un



La membrana alar de los murciélagos se llama patagio y se extiende formando una V característica.



Los murciélagos emiten ultrasonidos que escapan al oído humano. Estos ultrasonidos chocan contra los objetos y se reflejan, siendo recibidos por las orejas, que actúan a manera de pantallas. El proceso es semejante al radar moderno, como puede verse en este esquema. Así pueden volar en la oscuridad sin chocar contra los obstáculos.



animal de admirable longevidad, pues alcanza a vivir cerca de veinte años, y sus arterias no presentan señales de deterioro a esa edad (recordemos que un ratón vive unos tres años y que un perro es ya viejo a los quince). De allí que los gerontólogos (que se ocupan de la vejez y los fenómenos que la caracterizan) han puesto su atención sobre esta característica de los murciélagos.

Además, es un animal muy resistente a las enfermedades, y algunos logran sobrevivir a dolencias que son mortales para otros animales (la rabia, por ejemplo), lo cual inquieta especialmente a los inmunólogos.

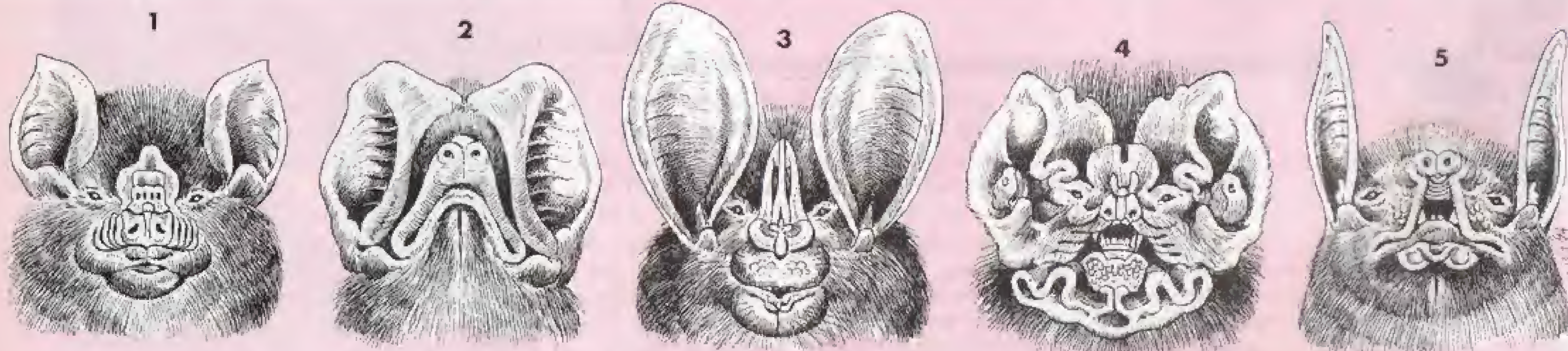
Pero lo realmente notable en ellos es su adaptación a los cambios climáticos. Cuando —por motivos de investigación— se les coloca dormidos en refrigeradoras especiales, su sangre (caliente cuando está en actividad) se vuelve fría. Los latidos de su corazón (que alcanzan normalmente a 180 por minuto) disminuyen a 4, y su respiración se transforma reduciendo sus movimientos en un quinientos por ciento. Retirado del frío, el simple calor de la mano humana le vuelve a su actividad normal en escasos minutos.

UN PARIENTE DE MALA FAMA: EL VAMPIRO

Entre las 1.300 especies de murciélagos que se conocen hay una que ha sido objeto de una mala fama: la de los vampiros o mordedores.

Los murciélagos son los únicos mamíferos que vuelan. Las alas están sostenidas de manera semejante a un paraguas; el esqueleto de los cuatro dedos de la mano forma varillas finas pero resistentes. El pulgar permanece libre y tiene una uña que el animal emplea para colgarse cabeza abajo.

Las orejas de los murciélagos son muy grandes y adquieren variadas formas según las especies. Ellas tienen una misión decisiva en la colocación, o sea en la orientación mediante el eco. 1) Murciélago diadema de Filipinas. 2) Murciélago coludo de California. 3) Falso vampiro del Paraguay. 4) Murciélago verrugoso de Jamaica. 5) Murciélago pescador del Perú.

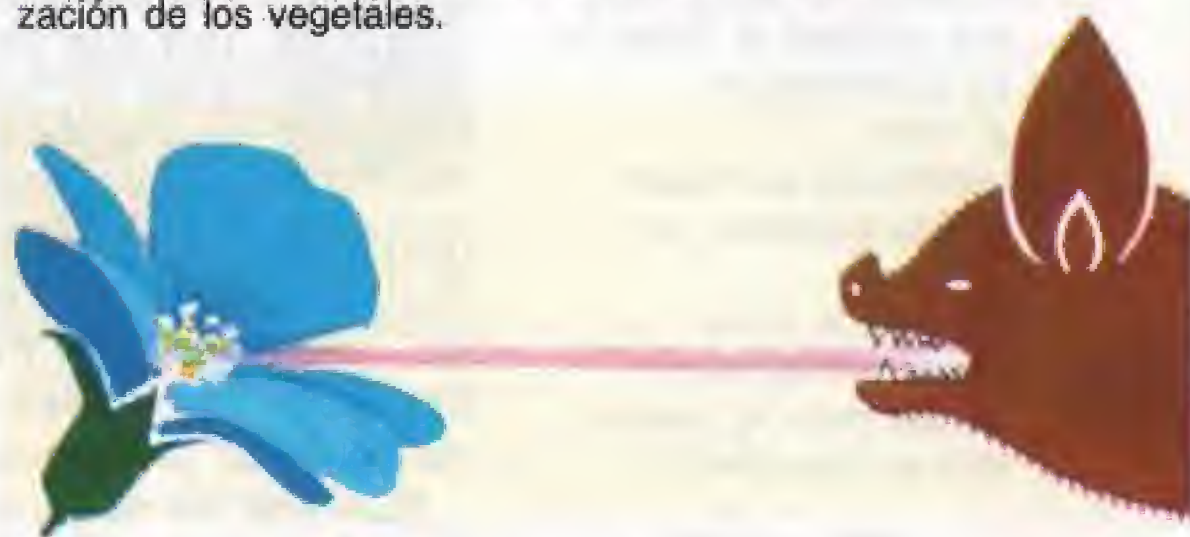


Quien ha contribuido no poco a esta deplorable reputación ha sido el escritor Brian Stoker, quien, en las páginas de su libro «Drácula», relata la historia de un conde de Transvaal, en los Cárpatos europeos, que, muerto siglos atrás, salía de noche de su tumba para volar, convertido en vampiro, en busca de la sangre de inocentes seres humanos, que bebía con fruición. Pero el autor citado se excedió en su fantasía y actuó con demasiada precipitación, ya que el vampiro nunca llegó a los Cárpatos, ni siquiera a Europa, pues es americano y se extiende desde México hasta la Argentina. Además, el vampiro es pequeño, ya que su cuerpo no supera los 7 cm (con las alas extendidas mide unos 30 cm) y no tiene nada de terrorífico, sobre todo si se le compara con el murciélago conocido como *Zorro alado de la Malasia*, cuyo cuerpo llega a los 30 cm y cuyas alas extendidas pasan los 2 m.



Este mapa indica la distribución geográfica de los quirópteros. La zona marrón corresponde a los vampiros; la violeta, al murciélago común; la roja, a los grandes murciélagos.

La lengua de algunos murciélagos nectararios se extiende para sorber el néctar de las flores. Por ello, lo mismo que los insectos, contribuyen a la polinización de los vegetales.



El murciélago cazando en vuelo tiene una trayectoria igual a los «misiles» o cohetes autodirigidos. Las distintas posiciones muestran la dirección del vuelo, que se corrige de acuerdo con la dirección en que se desplaza el insecto. Cuando las trayectorias de ambos se cruzan, el murciélago caza a su presa.

Para descansar, los murciélagos se cuelgan de las ramas, salientes de techos y paredes, cuevas, o superficies donde no puedan llegar sus enemigos. Esta posición resulta, además, muy ventajosa, ya que ahorra espacio y permite colgarse a gran cantidad de individuos. La suspensión se realiza sin esfuerzo muscular, gracias a la uña de su dedo accionada por un tendón que automáticamente la curva de manera especial.

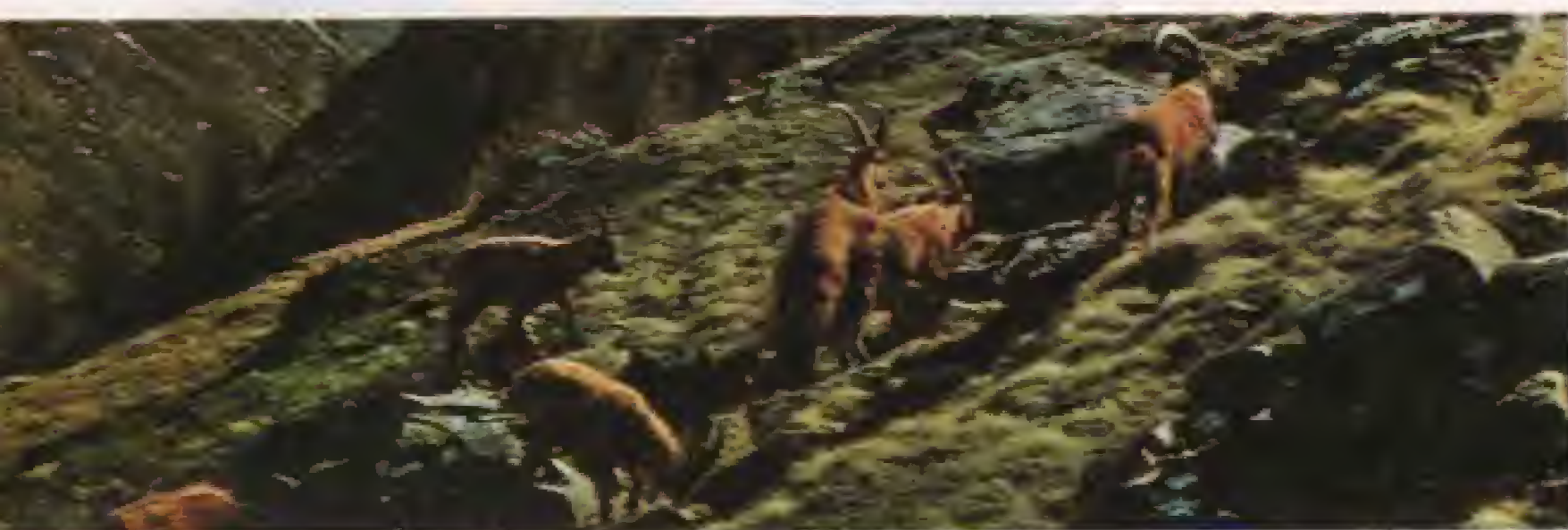
Es cierto que estos animales son hematófagos (que se alimentan de sangre), pero a este peligro que produce anemia en las víctimas se suma que al lamer la sangre de los animales puedan ser portadores de infecciones o de la hidrofobia.

Debe recordarse que atacan al ganado o a las personas dormidas, produciéndoles una herida redonda de unos 2 mm de diámetro. Por ella absorben, con ayuda de la lengua, la sangre que mana. Su saliva es anticoagulante y mantiene constante la hemorragia de la víctima, que sigue sangrando aun después que el animal deja de chupar.

LOS HABITANTES DE LA NOCHE

El murciélago, animal milenario cuyos fósiles han sido hallados en todas las latitudes, habitó la Tierra mucho antes que el ser humano, y sus condiciones de adaptabilidad a todos los medios y los climas hacen suponer que es capaz de sobrevivir a cualquier cataclismo natural o provocado. De manera que no es aventurado conjeturar que el murciélago seguirá habitando las noches del mundo.





El ciclo de la materia orgánica

Si todos los seres vivos que poblaron la Tierra no se transformaran al morir, terminarían por hacer la vida imposible en el planeta. Por eso, la sabia ley de la naturaleza es que nada se pierde, todo se transforma.

LOS seres vivos están constituidos por una alta proporción de agua (entre 75 y 95 %, según la especie) y el resto son materiales sólidos, en su mayor parte moléculas complejas orgánicas (proteínas, grasas, azúcares) y, en menor proporción, sales de sodio, potasio, calcio, fósforo, hierro, cobre, etcétera. Precisamente, el carbono y el nitrógeno constituyen las partes esenciales de la molécula de proteínas, grasas y azúcares.

Si todos los seres que poblaron la Tierra aún conservaran la vida, su masa sería varias veces mayor que la del planeta que los ha sustentado, lo cual nos induce a pensar que las mismas materias primas han sido utilizadas reiteradamente por las distintas generaciones, en un verdadero circuito cerrado.

LA TIERRA AISLADA

Nuestro planeta, aislado en el espacio incommensurable del universo, prácticamente no recibe ni pierde cantidades apreciables de materia. Los seres que lo pueblan constituyen un sistema ecológico cerrado y deben sustentarse con los materiales que tienen a su disposición. De este modo, algunos seres vivos toman del suelo, del agua y del

aire los materiales simples que utilizan para fabricar sus moléculas complejas; tal lugar lo ocupan muchos seres unicelulares, algas y vegetales con clorofila. Sus moléculas complejas sirven de alimento a otra gran variedad de seres vivos, y a través de una larga cadena de pasos sucesivos sus desechos, más los despojos de sus cuerpos, son atacados por otros seres vivos inferiores y bacterias que terminan por transformar todo otra vez en sus componentes primitivos, que pasan al agua, al aire y a la tierra nuevamente.

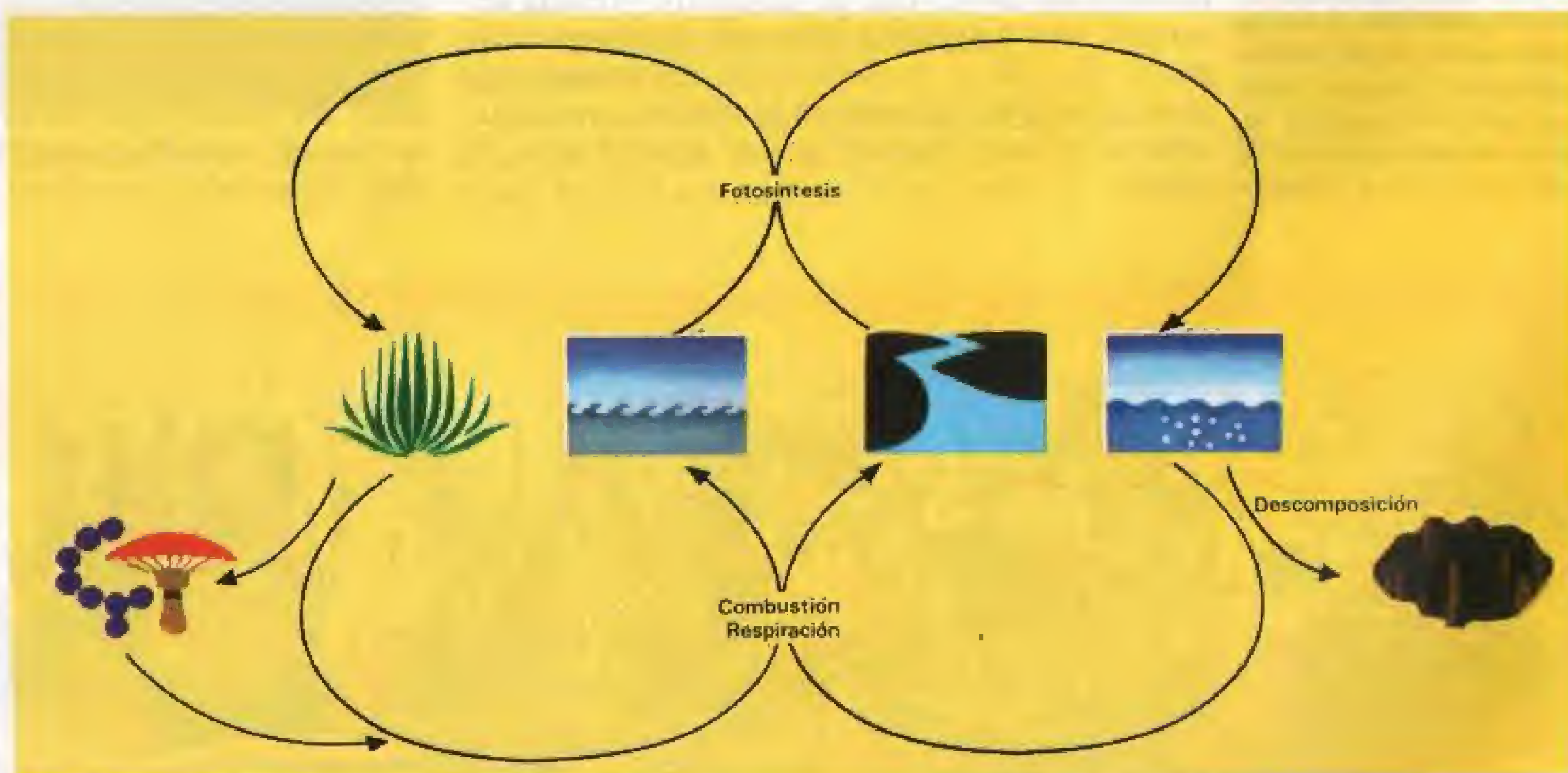
CÓMO SE INCORPORA Y UTILIZA EL CARBONO

Las moléculas orgánicas de todos los tipos: proteínas, grasas, azúcares, vitaminas, hormonas y enzimas, ¡todas!, son estructuras cuya unidad fundamental es el átomo de carbono, el pilar de la materia viva. ¿De dónde proviene? Las plantas verdes, por el mecanismo de la fotosíntesis, toman el gas llamado anhídrido carbónico (CO_2) que forma el 5 % de la atmósfera de la Tierra. La proporción es tal, que cada año una hectárea de vegetales asimila unas 40 toneladas de carbono, transformándolo en material orgánico. Si sabemos que sobre cada hectárea de superficie terrestre



CICLO DEL OXÍGENO EN LA NATURALEZA

El oxígeno se encuentra dentro de los seres vivos en forma de agua o azúcares. Durante la fotosíntesis, las plantas liberan oxígeno, el cual se difunde en el aire o en el agua. Pero el oxígeno vuelve a unirse nuevamente con los azúcares durante la respiración y la combustión.



hay una tonelada y media de carbono atmosférico, no llevaría más de 40 años en agotarse este material de la atmósfera.

Sin embargo, se ve contrabalanceado por la respiración. Los seres vivos (vegetales, animales, humanos y aun los microscópicos) respiran, es decir consumen oxígeno y, al quemarlo, lo exhalan combinado con el carbono bajo la forma de CO_2 que devuelven a la atmósfera.

Además, las materias orgánicas producto de los desechos de los animales, así como sus cuerpos muertos y los de los vegetales, son atacados por bacterias adecuadas, hongos e insectos y lentamente, en pasos sucesivos, por putrefacción o fermentación, son decompuestos y, por fin, transformados en gases, entre los que se libera también CO_2 .

Otra fuente natural adicional de CO_2 son los incendios, por razones meteorológicas; de bosques y campos, así como el gas emitido por volcanes, grietas y fumarolas.

CÓMO INTERVIENE EL HOMBRE

Gran cantidad de carbono ha quedado retenido en las profundidades de la Tierra, en forma de minas de carbón o de petróleo; ambos son restos transformados de seres que han quedado sepultados por cataclismos, bajo las aguas o las rocas.

Como si la naturaleza hubiera previsto esta particular circunstancia, la presencia del ser humano y el desarrollo de su ciencia han resuelto el problema al extraer estos materiales para, precisamente, transformarlos en energía, es decir quemarlos y dejar como residuo el CO_2 .

PARTICIPACIÓN DE LAS ROCAS

La mayor proporción del carbono de la Tierra forma parte de rocas, tales como mármoles, calizas, calcitas, etc., que son lentamente erosionadas por las lluvias o el viento, resquebrajadas por el calor o el hielo y se incorporan al ciclo descrito; pero, a su vez, en el fondo de lagos, mares y océanos se depositan grandes cantidades de carbono, provenientes de seres vivos, que forman sedimentos y darán origen nuevamente a rocas.

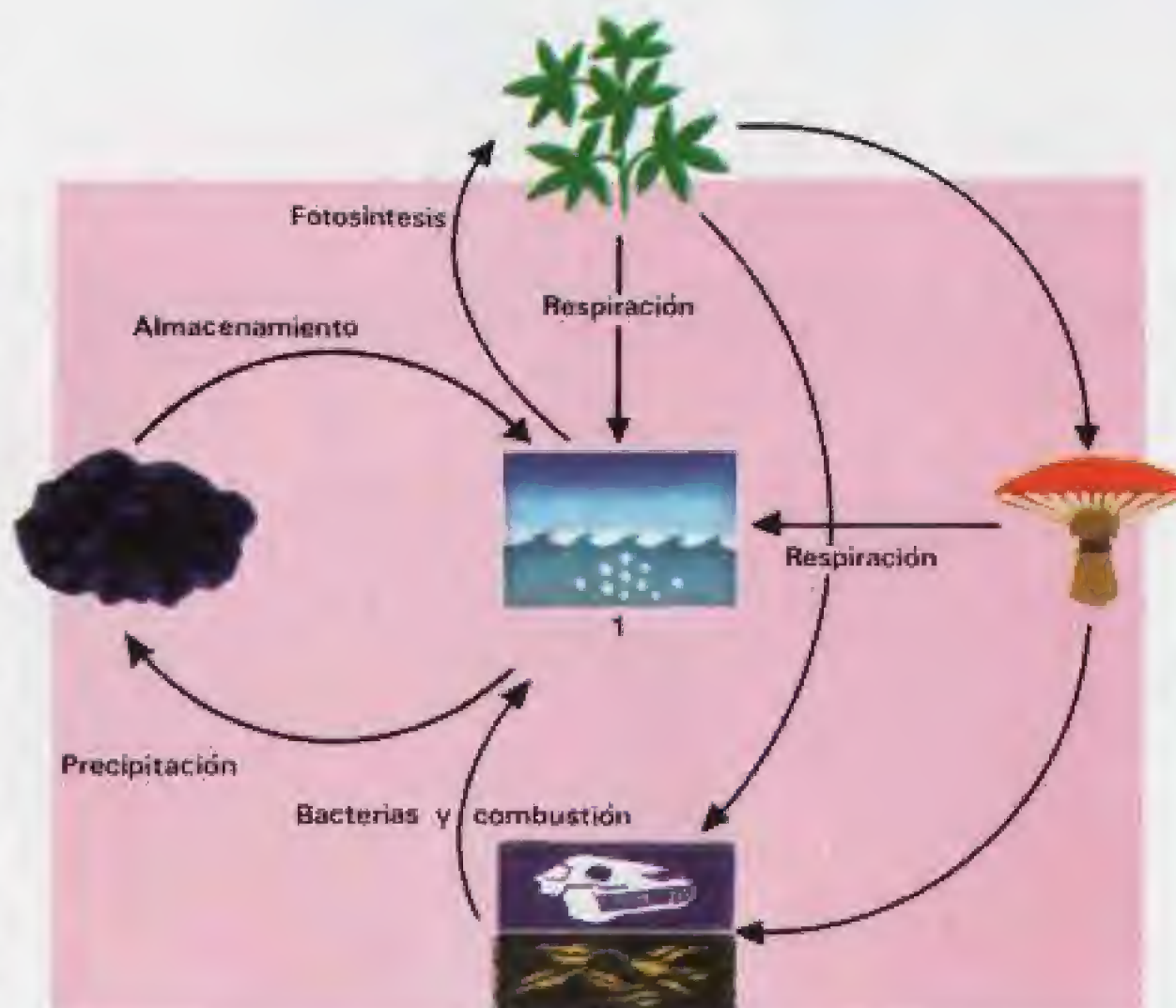
¿QUÉ PASA CON EL NITRÓGENO?

También para este importante material, componente esencial, después del carbono, de la materia viva, existe un ciclo de utilización. Nuevamente las plantas son las destinadas a incorporar el nitrógeno en forma de *nitratos* para formar los aminoácidos vegetales, componentes de sus proteínas. Estas son ingeridas por animales herbívoros, que las desdoblan en aminoácidos nuevamente y, con ello, construyen sus propias proteínas animales.

La cadena pasa por los carnívoros y el hombre, pero cuando estos seres mueren, sus cuerpos, atacados por insectos, hongos y bacterias, se reducen hasta llegar a amoníaco, producto final también de las excretas animales, el cual, atacado por nitrato-bacterias, se transforma en nitrato; con la ayuda de un último escalón, las nitrato-bacterias, se degrada a *nitratos*, con los que se reinicia el ciclo.

EL NITRÓGENO DEL AIRE

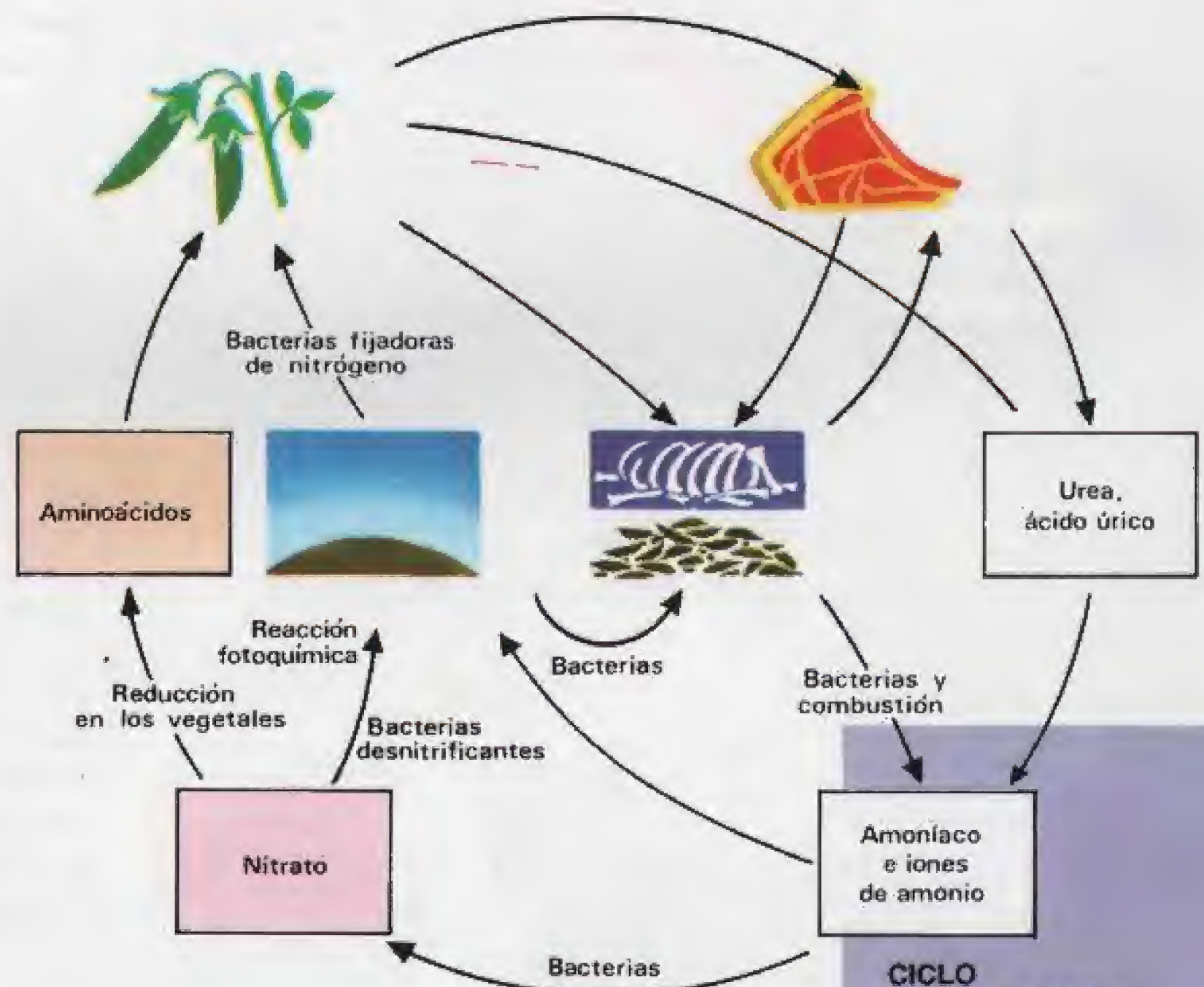
Un grupo especial de bacterias, las «desnitrificantes», transforman el aminoácido en nitrógeno gaseoso, que pasa al aire y del cual forma parte en



CICLO DEL CARBONO EN LA NATURALEZA

En la superficie terrestre, el carbono se encuentra como gas carbónico en la atmósfera y en la hidrosfera (1). Durante la fotosíntesis, las plantas verdes incorporan a su organismo el carbono que luego consumen los animales. En la respiración, tanto las plantas como los animales eliminan gas carbónico, lo mismo que en la descomposición.

una proporción elevada (75 %). El nitrógeno del aire puede ser incorporado directamente y transformado en compuestos orgánicos por las algas azul-verdosas, abundantísimas en los mares templados y fríos, y por varias familias de bacterias. Colabora en el ciclo un grupo muy particular de bacterias, las del género *Rhizobium*, que efectúan una interesante simbiosis con las raíces de las



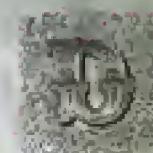
CICLO DEL NITRÓGENO EN LA NATURALEZA

En la atmósfera se encuentra la mayor parte del nitrógeno del planeta. Las bacterias y las algas son los microorganismos que fijan el nitrógeno del aire; luego otro tipo de bacterias se encargan de liberar el nitrógeno que pasa al aire reiniciándose el ciclo.

plantas leguminosas (judías, habas, etc.), formando unos pequeños bulbos o tumores, en los cuales se fija nitrógeno. Esta propiedad, que también tiene la alfalfa, es aprovechada para enriquecer de nitrógeno los suelos muy gastados o los que se incorporan a la producción agrícola, con el fin de mejorar sus cualidades.

La ley fundamental de la naturaleza es que nada se pierde, todo se transforma en un perfecto equilibrio.

El arco iris: Maravilla de la luz



DESDE épocas remotas el arco iris, que como una cinta multicolor atraviesa el firmamento indicando que la tormenta ha pasado y comienza el buen tiempo, le pareció al hombre un símbolo de paz y buena voluntad.

Pero los científicos quisieron saber más sobre las causas de este sorprendente fenómeno, y con sus estudios han revelado el origen de esta maravilla de la luz.

LA LUZ Y LOS COLORES

En el año 1666, el físico, matemático y astrónomo inglés Isaac Newton probó que la luz blanca o luz solar no carecía de color, sino que, en realidad, era la suma de todos los colores.

El joven científico, que tenía entonces sólo 23 años, realizó lo que sus contemporáneos llamaron «la observación más considerable hasta ahora, sobre el funcionamiento de la naturaleza». Para ello, oscureció su habitación; practicó un pequeño agujero en la ventana e hizo pasar el rayo de luz que por allí se filtraba a través de un prisma triangular: en la pared opuesta aparecieron siete colores. El descubrimiento probado experimentalmente era de extraordinaria importancia, pues fue el primero en tener idea de que la luz está compuesta por diversos rayos que se fuerzan en proporción diferente al pasar a través del cristal.

Para confirmar su teoría demostró que si hacía pasar

«Mi arco pondré en las nubes, el cual será por convenio ante mí y la tierra.» Así le dijo —según el libro de Génesis— Dios a Noé después del diluvio, del cual sólo se salvaron los compañeros del patriarca que se habían refugiado en la embarcación.

los rayos refractados a través de un segundo prisma, el luz resultante volvería a aparecer de un blanco puro.

UN POCO DE FÍSICA: LA REFRACCIÓN DE LA LUZ

Es sabido que los rayos luminosos van siempre en línea recta en un mismo medio (por ejemplo, el aire). Pero en cambio, cuando un rayo luminoso atraviesa dos medios igualmente transparentes pero de distinta naturaleza, sufre una desviación brusca en su dirección como si el rayo se hubiese quebrado. A este fenómeno se llama «refracción de la luz».

Actualmente, los físicos saben que la refracción de la luz ocurre porque cada longitud de onda o color de luz se mueve a través del cristal con diferente velocidad.

¿CÓMO SE FORMA EL ARCO IRIS?

El arco iris se produce por la refracción y la reflexión total de los rayos solares en las gotas de lluvia. Para que se forme el arco iris, el Sol debe brillar a cierta altura en el horizonte y caer gotas de lluvia de una nube que se halle del lado opuesto al Sol respecto de la persona que esté observando.

Entonces, cada gotita actúa como un prisma de cristal que descompone la luz blanca en los siete colores del espectro: rojo, anaranjado, amarillo, verde, azul, indigo y violeta, en ese orden, desde el borde exterior del arco hacia el borde interior.

ARCOS MUY CURIOSOS

El ancho del arco iris es variable y, en general, depende del tamaño de las gotas de lluvia: por eso son más notables y brillantes después de un fuerte aguacero.

Pero si las gotas son pequeñísimas se produce una superposición de todos los colores, y entonces se observa un fenómeno realmente extraordinario: ¡un arco iris blanco!

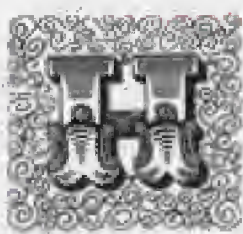
Otro hecho muy curioso se produce cuando una persona se encuentra en una montaña muy alta. Si mira hacia abajo observará un arco iris que, en vez de cruzar el cielo, se halla extendido en una amplia superficie del suelo.



La máquina de vapor



La máquina de vapor aplicada a los vehículos revolucionó los medios de transporte. En el grabado de abajo se ve el «Clermont», primer barco de vapor construido por Roberto Fulton en 1807, navegando por el río Hudson. En la parte inferior aparece la primitiva máquina de vapor creada por Tomás Savery en 1698 para ser empleada en las minas de carbón.



HOY en día nos resulta casi un hábito relacionar el desarrollo y el progreso con la existencia de máquinas cada vez más perfeccionadas y sofisticadas, pero rara vez nos detenemos a pensar en sus remotos orígenes y en las vicisitudes y trabajos —cuando no persecuciones— que debieron afrontar los inventores de antaño para legar a la humanidad estos aliados imprescindibles que permiten disfrutar de mayores comodidades, ahorrando tiempo y *energía*, esa importante «capacidad para efectuar un trabajo», como la definiera Thomas Young en 1807.


Pero si bien el hombre de todas las épocas se preocupó por ahorrar su propia energía, explotando la de los animales que pudo domesticar y luego la que —bajo distintas formas— brinda la naturaleza (viento, fuego, agua, etc.), nunca el progreso se aceleró a un ritmo tan vertiginoso como a partir de que el ser humano «encerrara» energía dentro de una máquina para dominarla y utilizarla a voluntad, como antes había hecho con bueyes y caballos.

Si bien han existido algunas máquinas primitivas desde la antigüedad (como los molinos accionados por la fuerza de los ríos), hemos elegido la historia de la máquina de vapor para rendir homenaje a aquellos esforzados inventores, porque fue ella la que desencadenó —en sentido técnico— la verdadera Revolución Industrial, que aún no se ha detenido, y porque fue con ella que se puso por primera vez la investigación científica al servicio de la producción.

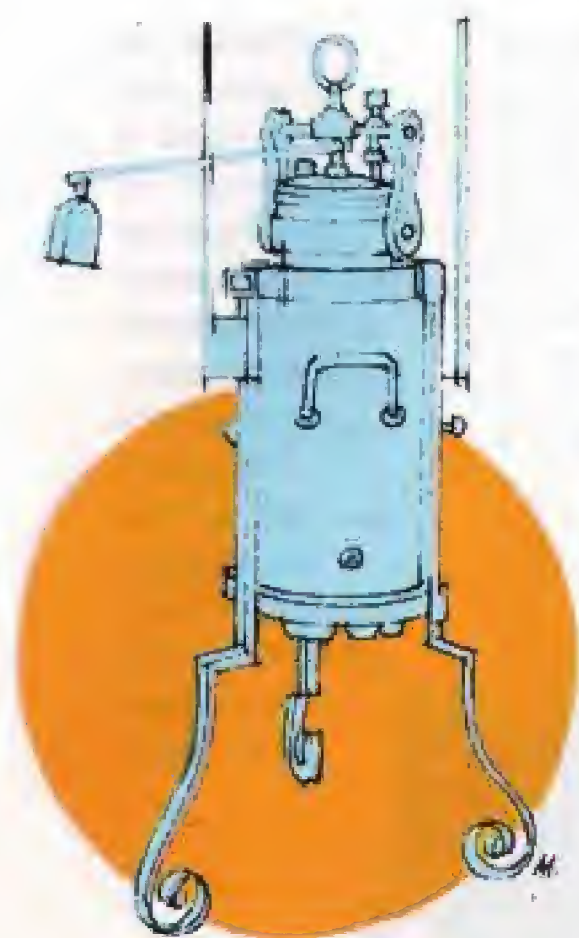
CÓMO FUNCIONA UNA MÁQUINA DE VAPOR

En forma simplificada, una máquina de vapor (tal como se la conoce hoy en día) consiste en un cilindro hueco, en cuyo interior se desliza un émbolo o pistón. Al introducirse en el cilindro vapor de agua calentado, la presión que hace éste al expandirse desplaza el pistón, haciendo que se eleve; este movimiento puede ser transmitido a través de un eje o de un cigüeñal y comunicado a una rueda o un brazo de una máquina que ejecute determinado trabajo mecánico. Para que el pistón vuelva a su posición inicial en el extremo inferior del cilindro, hay que extraer el vapor que le ofrece resistencia, lo cual se hace por medio de una válvula. Para calentar el vapor (o el agua que ha de producirlo) se utiliza una caldera, cuyo combustible más común (al menos en la época del florecimiento de estas máquinas es el carbón mineral. También se emplea otra válvula para volver a introducir vapor en el cilindro, de modo que el pistón recomience su ciclo de trabajo. Para recuperar el vapor que sale del cilindro (pues si se lo deja salir a la atmósfera, finalmente se





«Caballo de
hierro»: así
se llamó a
las primitivas
locomotoras
por el tremendo
e insólito ruido
que producían.
La locomotora
de vapor,
que aún se usa
en algunos
lugares, produjo
un cambio total
en la manera
de viajar.



Marmita de Papin.
En 1680, el físico francés Dionisio Papin construyó la primera máquina movida por la acción del calor.



agota), se usa un condensador (que consiste en un serpentín refrigerado); una vez condensado, se lo vuelve a introducir en la caldera. Como el condensador tiene menor presión que la atmósfera, posee la ventaja extra de requerir menor esfuerzo del pistón para desalojar el vapor al descender.

Pero como siempre sucede, este modelo de eficiencia —de aparente simplicidad— necesitó, para llegar a serlo, una buena cantidad de años, durante los cuales técnicos y científicos aportaron con sus investigaciones y sus experimentos tanto los conocimientos de física necesarios para aprovechar esta propiedad de dilatación que el vapor de agua comparte con otros gases, como para —a través de la construcción de diversos prototipos y modelos— llegar a la máquina que funcionara más adecuadamente y con el consumo más bajo de energía, así como con el menor peligro posible para la gente que la utilizara.

EVOLUCIÓN DE LA MÁQUINA DE VAPOR

El primer aparato movido por vapor fue construido por Herón de Alejandría, pero su «aeolipile» no constituía en realidad una máquina, sino una especie de juguete que, sin embargo, puso de manifiesto las posibilidades de este tipo de energía. La primera vez que se utilizó con un sentido práctico fue en Inglaterra, a fines del siglo XVII, cuando el capitán Tomás Savery puso en funcionamiento una bomba de vapor para extraer el agua que se depositaba en las profundidades de las minas. Este sencillo aparato utilizó una de las propiedades físicas del vapor; la condensación por enfriamiento, que al producirse en un recipiente cerrado crea el vacío. El agua del fondo de la mina era bombeada por una tubería a los tanques donde se había creado el vacío. Esta máquina, llamada «el amigo del minero», era, sin embargo, bastante peligrosa, pues debía ser colocada dentro de las galerías de la mina y representaba un riesgo, para quienes trabajaban, por su enorme potencial explosivo.

En 1690, el físico francés D. Papin inventó la primera válvula de seguridad y, lo que es aún más importante, combinó, por primera vez, el vacío con un mecanismo de pistón y cilindro. En 1712, el herrero Newcomen aprovechó estas posibilidades recién descubiertas y creó una máquina para «achicar» el agua de las minas, que actuaba de forma más eficiente y con menor riesgo. Cincuenta años después, casi un centenar de estas máquinas funcionaban en las minas de carbón de Gran Bretaña. Pero tenían el inconveniente de demandar mucho hierro para su construcción y demasia-

do combustible para su funcionamiento. Hacia 1773, el joven escocés Jaime Watt, que se dedicaba a reparar las máquinas de Newcomen, logró perfeccionarlas (evitando la pérdida de calor por enfriamiento del cilindro) al idear un condensador separado, al tiempo que comenzó a utilizar la fuerza de expansión del vapor para empujar el pistón de vuelta a la posición inicial. Si bien al principio tuvo que afrontar muchas dificultades, finalmente, asociado con Boulton, un rico fabricante metalúrgico de Birmingham, logró imponer sus primeras máquinas comerciales. A fines del siglo, las máquinas de Watt reemplazaban con éxito a las de

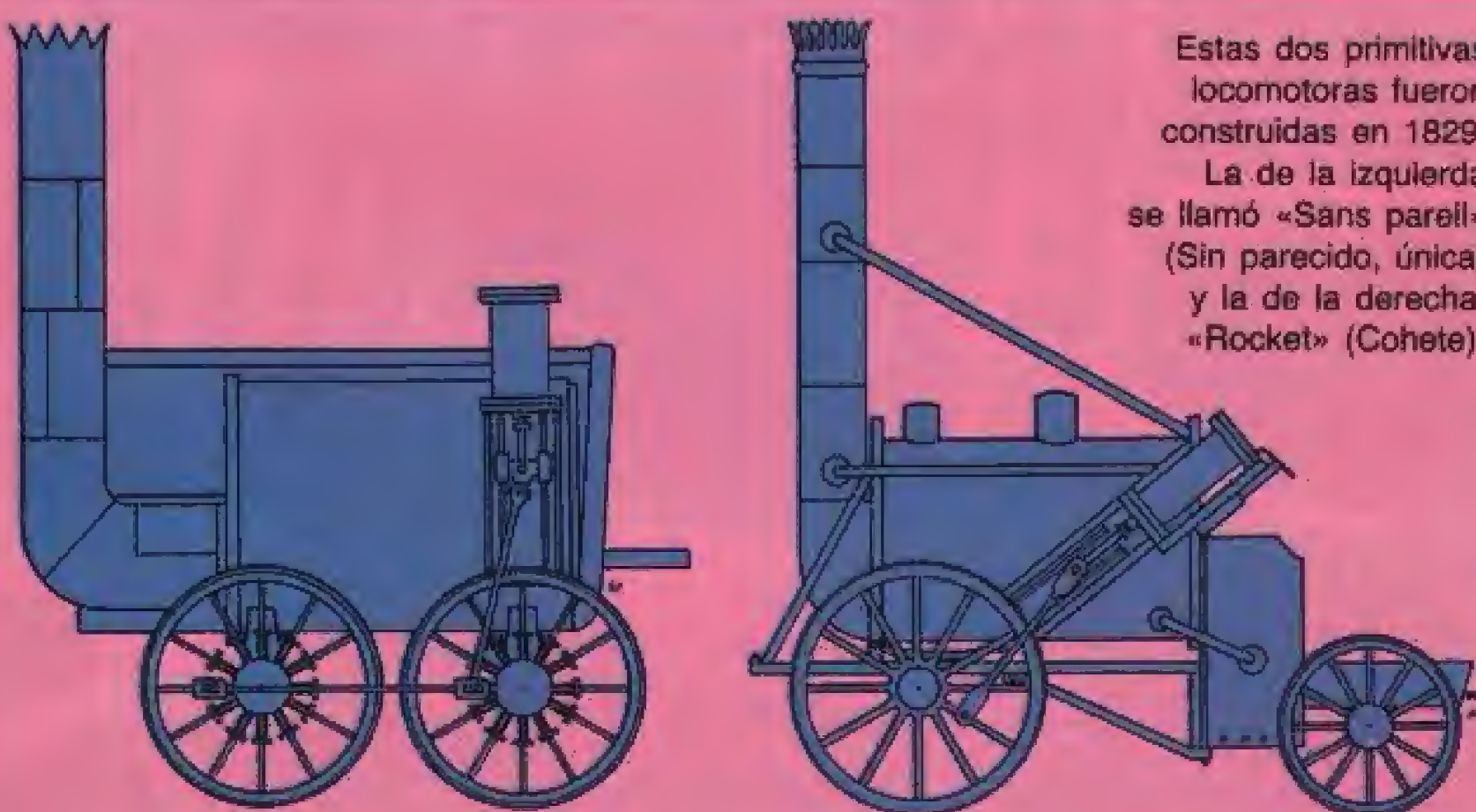
El físico inglés Jaime Watt (1736-1819) fue el inventor de la máquina de vapor moderna.



Máquina de Watt. Las mejoras introducidas por Watt en la máquina de vapor la hicieron aplicable a múltiples usos industriales.

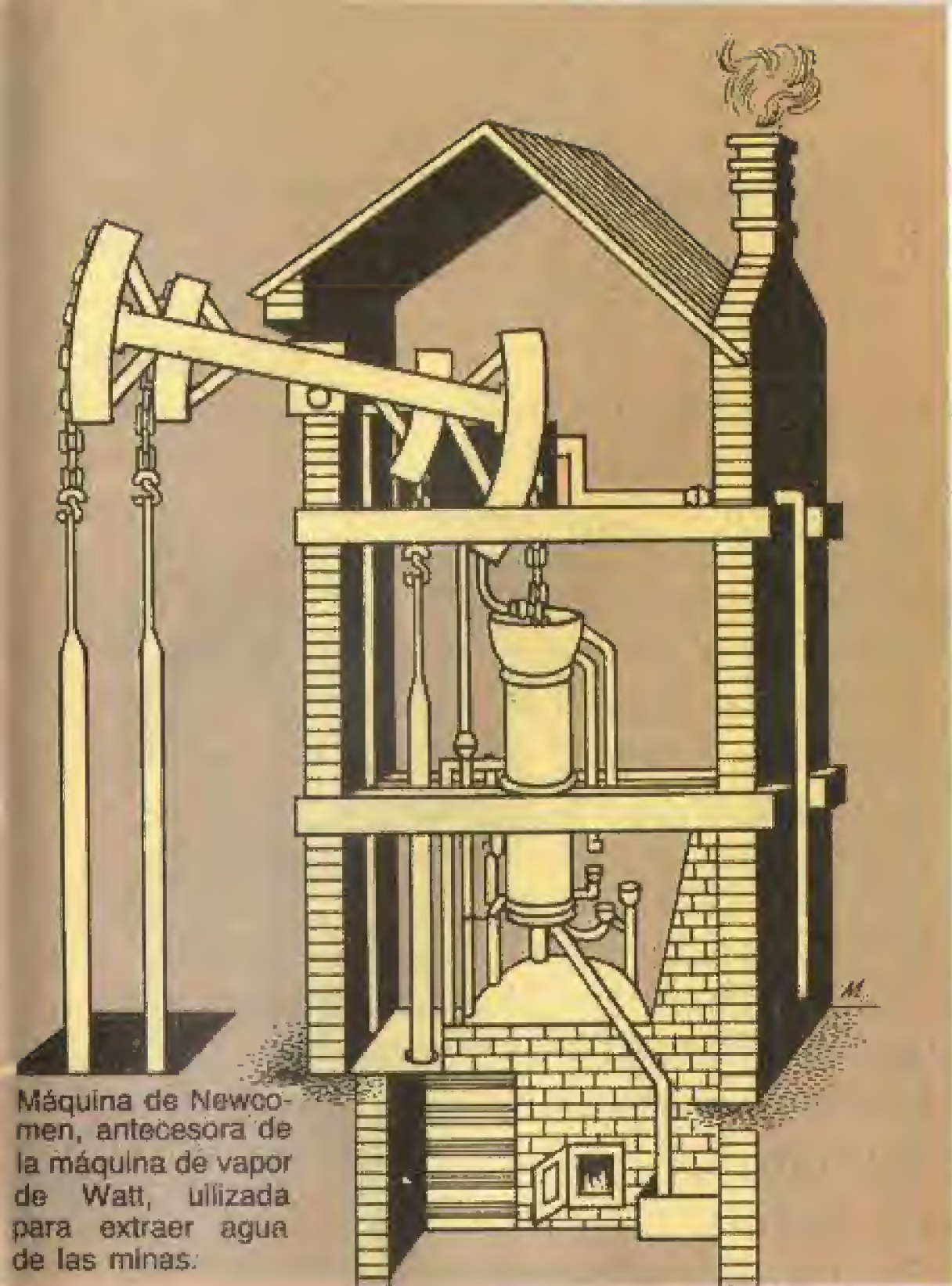


Estas dos primitivas locomotoras fueron construidas en 1829. La de la izquierda se llamó «Sans pareil» (Sin parecido, única) y la de la derecha, «Rocket» (Cohete).

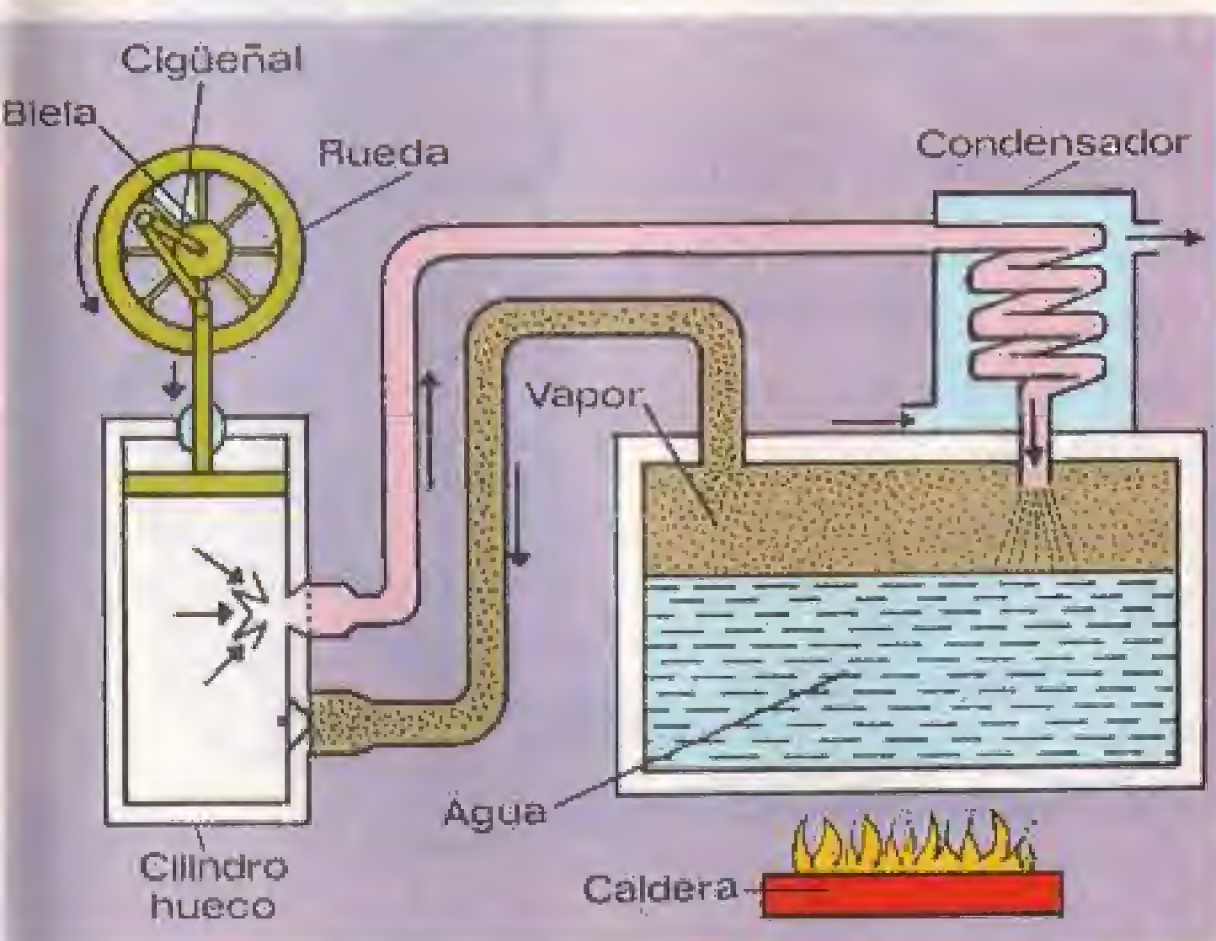


Newcomen, realizando el mismo trabajo con un consumo de carbón reducido a tres veces menos.

Pero estas máquinas no revolucionaron sólo la industria minera. Tal vez su efecto más espectacular haya sido el verificado en la historia de los transportes y en la industria de los hilados de algodón, los dos rubros que impulsaron de manera increíble la Revolución Industrial en Gran Bretaña. En 1769, el ingeniero militar francés José Cugnot construyó el primer vehículo movido con vapor, una especie de cureña para el ejército. Pero lo mismo que Evans, el precursor del ferrocarril en Estados Unidos, no logró que nadie otorgara crédito a su invento. En 1804, Richard Trevithick consiguió hacer funcionar el primer tren de carga accionado con vapor, y en 1808 uno de pasajeros. Pero el primer constructor de locomotoras que realmente obtuvo



Máquina de Newcomen, antecesora de la máquina de vapor de Watt, utilizada para extraer agua de las minas.



Esquema de la máquina de vapor con sus partes principales. Por la acción del vapor de agua, el pistón se mueve hacia arriba y hacia abajo y, a su vez, el conjunto de biela y manivela hacen girar la rueda.

éxito y el reconocimiento por parte de sus contemporáneos fue George Stephenson, que en 1825 realizó el recorrido entre Darlington y el puerto de Stockton, a un promedio de 13 km por hora, llevando considerable peso entre carga y pasajeros. En 1824, Inglaterra contaba ya con 24 vías férreas de recorrido regular.

El primer buque de vapor fue el «Clermont», construido en 1807 por Robert Fulton, quien le guió en su primer viaje por el río Hudson, horrorizando a los espectadores, quienes creían que el barco (esa típica imagen sureña con ruedas a los costados) era el demonio en persona avanzando por el río. Será poco todo lo que se diga acerca del increíble progreso que el ferrocarril y el barco de vapor trajeron, haciendo desaparecer las enormes distancias y posibilitando un comercio entre naciones como antes nadie había podido imaginar.

UN CABALLO DE HIERRO CON LA FUERZA DE TODA UNA TROPA

Otra contribución de Watt fue una unidad de medida que permitiera apreciar la capacidad de energía de sus máquinas. Él acuñó el término «caballo de vapor», o «caballo de fuerza» (*horse power*, para los ingleses). Un caballo de fuerza equivale a 75 kilográmetros por segundo, es decir, el esfuerzo que realiza un caballo para levantar 75 kilos de peso a un metro de altura y en un segundo de tiempo.

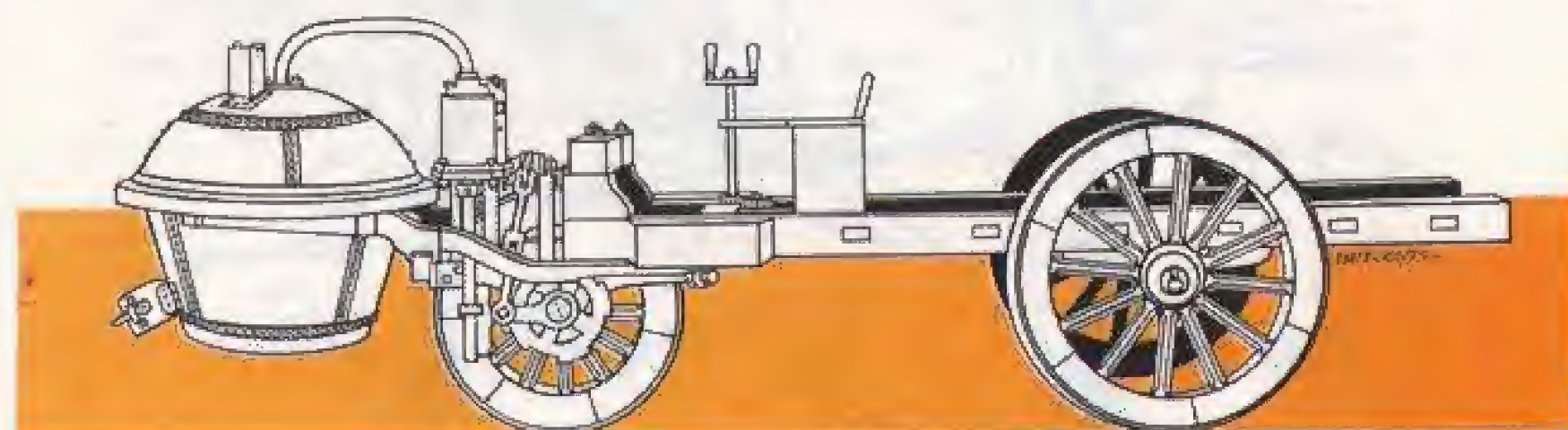
DE DÓNDE VIENE LA FUERZA DE ESTOS CABALLOS MECÁNICOS

Según la ley de conservación de la energía, ésta nunca puede perderse, pero sí transformarse. La máquina que nos ocupa aprovecha este principio, pues trabaja transformando la energía térmica en energía mecánica. Es decir, *transforma calor en trabajo*. Pero, ¿qué es en realidad el calor y cómo puede llegar a pro-

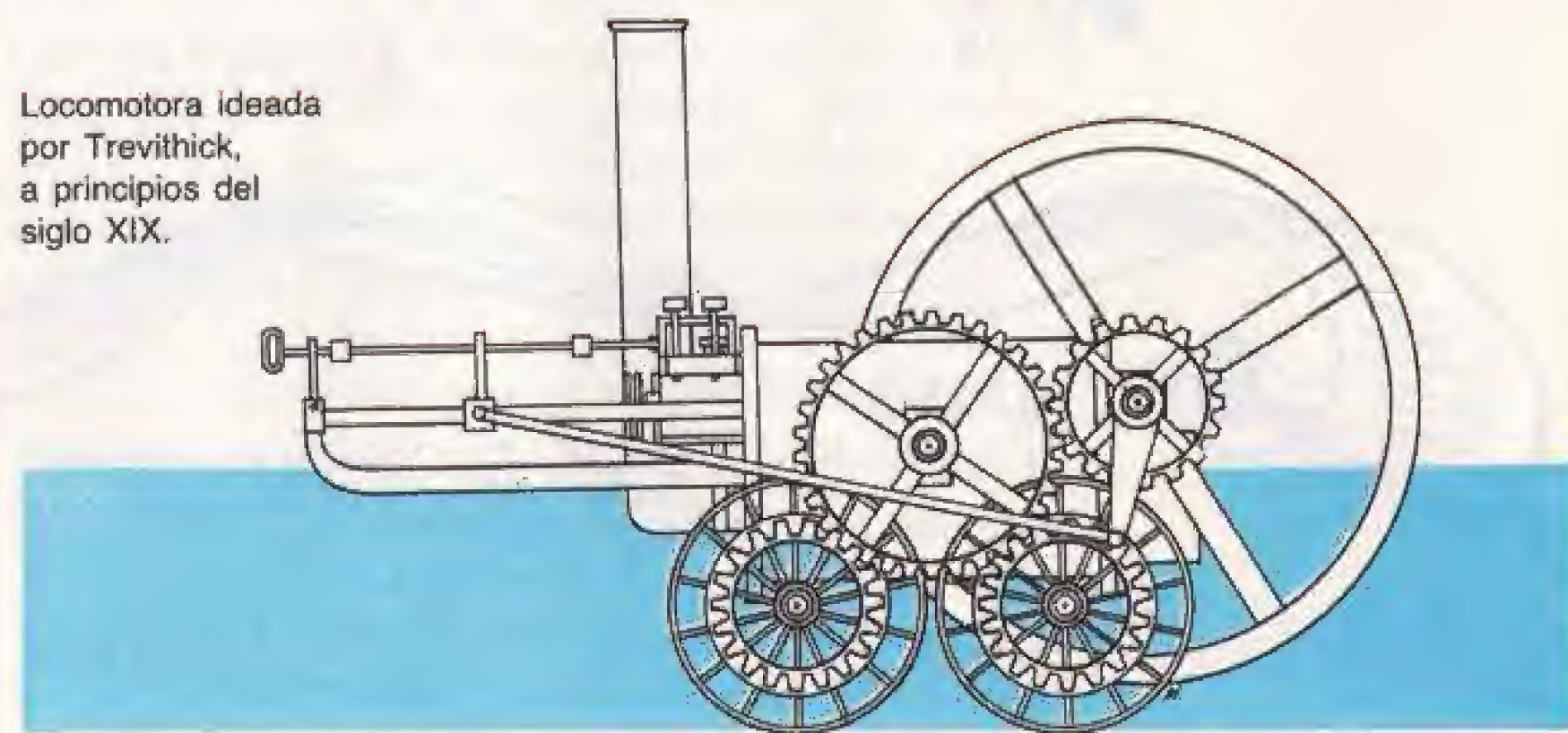


En 1819, la fragata «Savannah», uno de los primeros veleros que usaron máquina de vapor como auxiliar, cruzó el Atlántico.

Automóvil de vapor creado en 1770 por el ingeniero francés José Cugnot.



Locomotora ideada por Trevithick, a principios del siglo XIX.

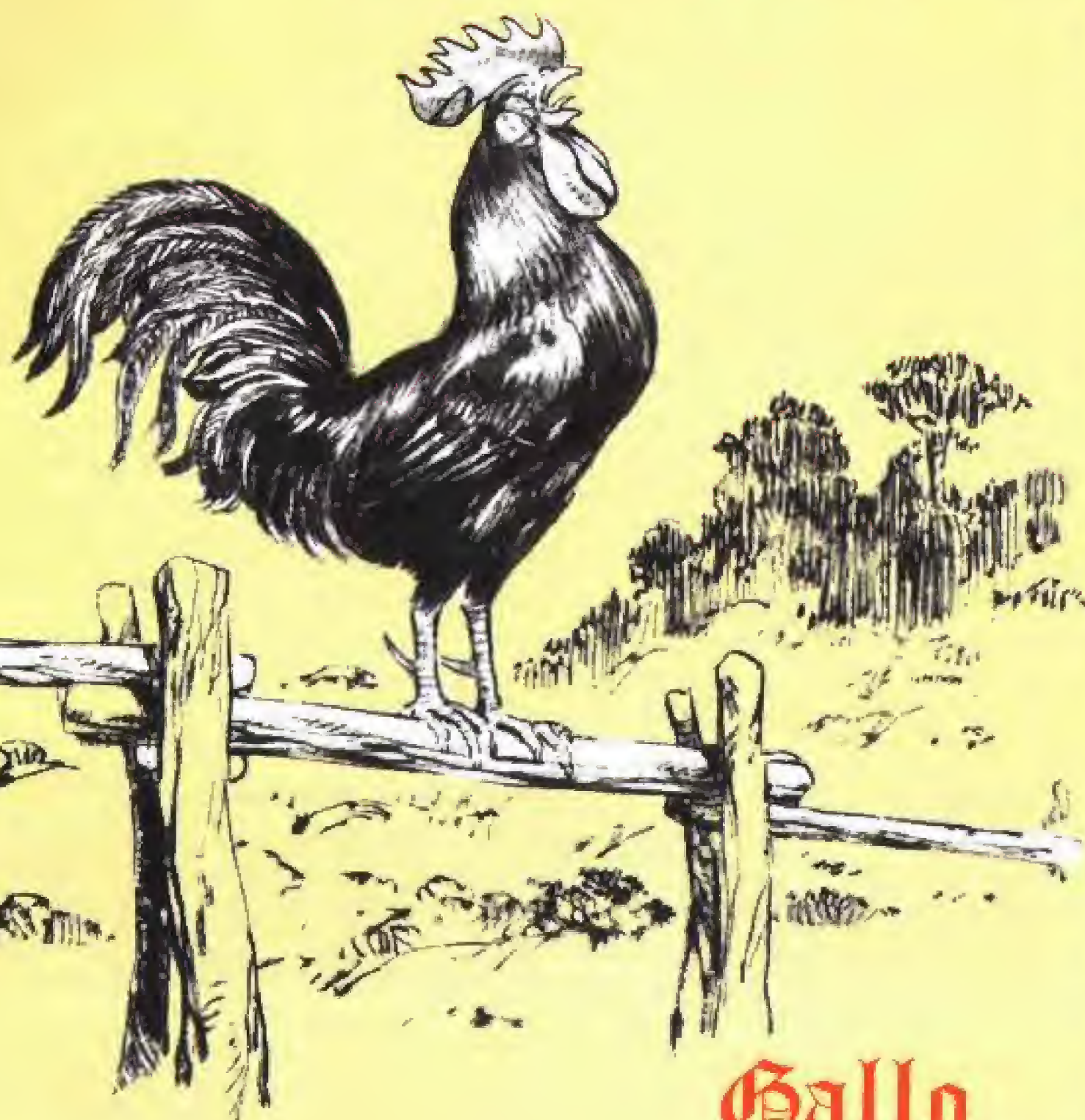


ducir movimiento? Como quedó demostrado en la segunda mitad del siglo XIX, después de los trabajos de Bacon, Joule y Meyer, entre otros, el calor es producido por el movimiento de los átomos y las moléculas, partículas infinitamente pequeñas que forman la materia. Éstas chocan entre sí y contra las paredes del recipiente que las contiene. Cuando se comprime el volumen de un recipiente que contiene gas o cuando se lo calienta, la presión que ejercen las moléculas en movimiento aumenta, pues ellas tratan de escapar del recipiente, y la fuerza que ejercen es tan terrible que puede hacerlo explotar. Pero si esta fuerza es debidamente guiada, como lo hemos visto, puede accionar una máquina útil. Un dato que nos dará la idea de la fuerza de expansión del vapor es que el volumen que éste ocupa es casi 1.700 veces mayor que el líquido del cual se lo obtuvo por ebullición.

El uso de la máquina de vapor inició una nueva época en la navegación.



Curiosos orígenes de palabras comunes



Gallo

El uso de gran cantidad de palabras incorporadas al vocabulario cotidiano hace que nos hayamos familiarizado tanto con ellas, que nos sorprende mucho descubrir su origen, de dónde provienen y por qué figuran en nuestro idioma. Muchos vocablos encierran curiosidades y hasta anécdotas, como estas que publicamos.



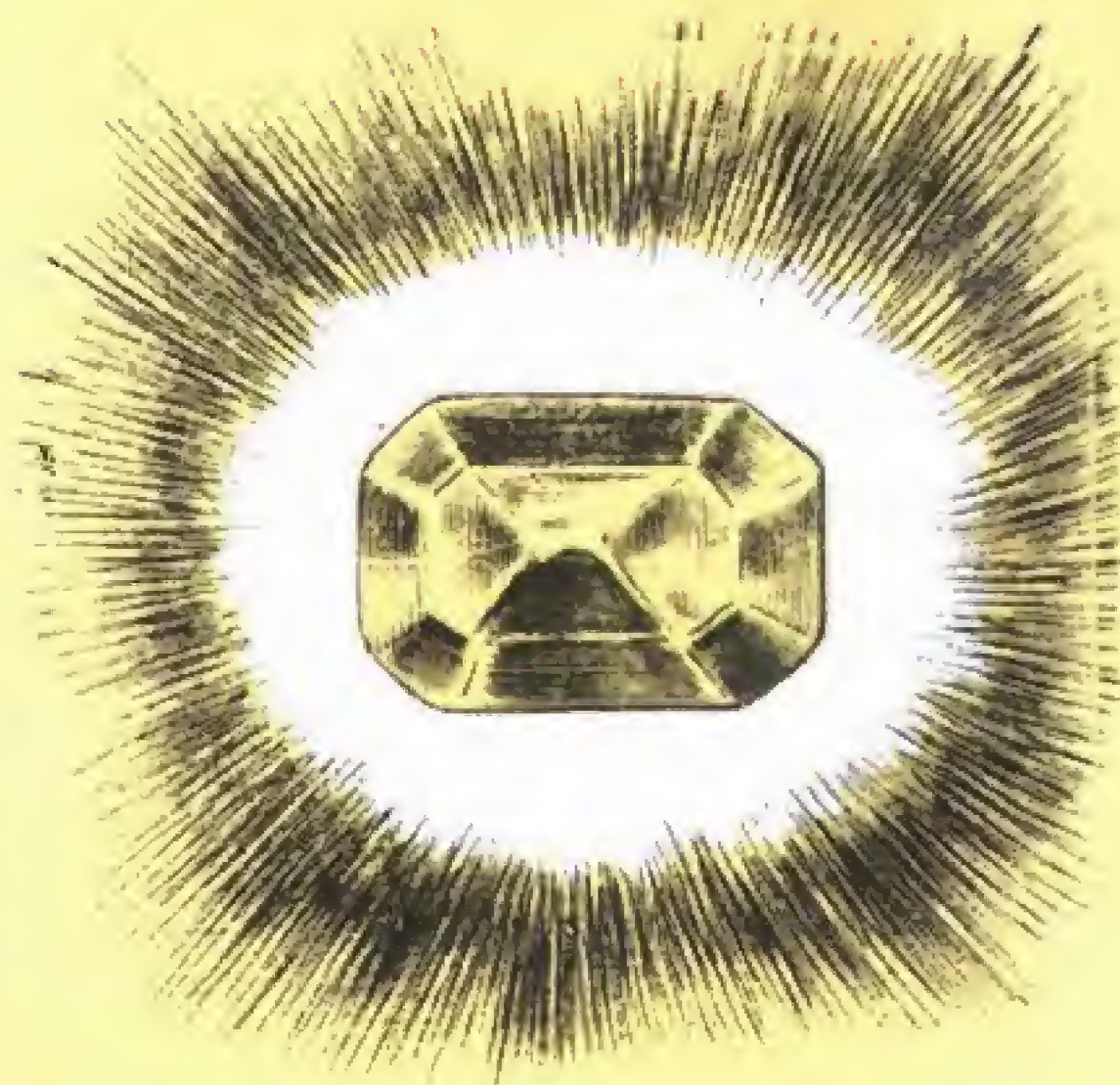
GALLO

¿Quién no oyó alguna vez cantar a un gallo —esa ave de aspecto arrogante cuya cabeza está adornada por una cresta roja— saludando la luz del nuevo día? Precisamente, la palabra gallo se originó en el sonoro canto del ave. En efecto, gallo (del latín «gallus») proviene de «kalas» —vocablo del antiguo idioma sánscrito— que significa: sonoro.

GRANATE

La piedra fina compuesta de silicato de alúmina y de cal recibe el nombre de granate. Su color varía desde el de los granos de la grana —de donde toma su denominación— hasta el anaranjado o el morado, según proceda de Bohemia, en el centro de Europa, o de Siria, en Asia, respectivamente. Esta palabra proviene del latín granatium, que es el nombre

Granate



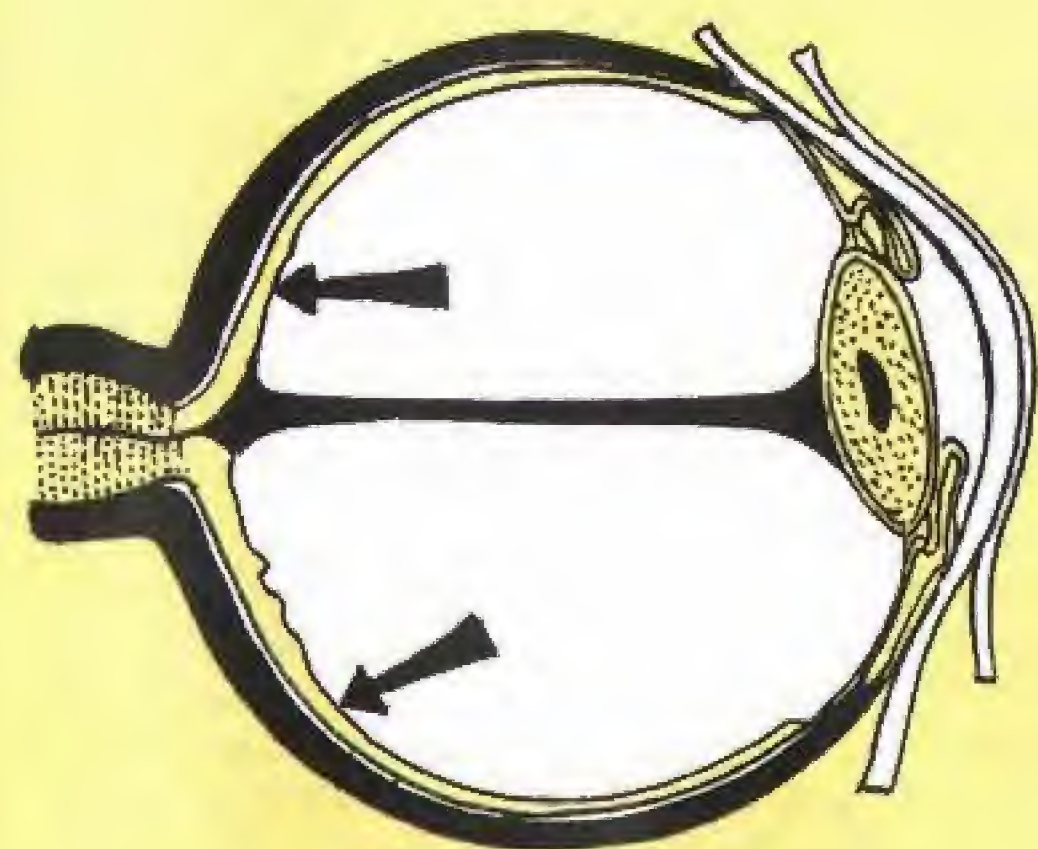
de la granada, aludiendo a los granos de este fruto.

BUCÓLICO

Este adjetivo se aplica a cualquier composición poética que trata de cosas concernientes a los pastores y a la vida campestre. Bucólico proviene del latín bucolicus y éste del griego boukolikós, vocablo compuesto por «bous» (buey) y «kolós» (el que cuida). Si bien la traducción literal sería pastor de bueyes o cuidador de bueyes, la palabra no se utiliza para ello, sino para definir el género de poesía referida al campo. En la poesía bucólica se destacó el poeta latino Horacio, que vivió entre los años 65 y 8 antes de Jesucristo y que fue protegido por el emperador Augusto y por Mecenas.



Bucólico



Retina

RETINA

La retina es la túnica o capa más interna del ojo. Es una membrana de naturaleza nerviosa formada por células fotorreceptoras encargadas de recibir los estímulos luminosos. En ella se imprimen las imágenes como en una película fotográfica. Su estructura es semejante a una red que recoge las impresiones de los objetos y las transmite al centro cerebral correspondiente por medio del nervio óptico. De allí que la palabra retina provenga del latín rete, que significa: red.

CRUCIGRAMA

Aunque esta palabra toma su nombre del latín crux o crucis (cruz) y del griego

gamma (escrito), su origen es bastante reciente. Se debe a un periodista que, sin trabajo, buscaba vender algún artículo escrito por él para poder subsistir. Fue así como en 1933, en los Estados Unidos de América, el periodista John Winn ofreció este entretenimiento al diario «New York World», que le fue comprado. Una vez más, la necesidad, que siempre hostiga al hombre probando su capacidad de reacción, dio excelentes resultados.

Crucigrama





La palabra *pandemia* (de "pan" = todo; "demos" = pueblo) significa que todo el mundo es susceptible de contraer una enfermedad. Entró las pandemias más generalizadas figura la de la gripe.

¿Qué son las endemias, epidemias y pandemias?



ESTAS tres palabras, usadas comúnmente en Medicina, derivan del vocablo griego *demos*, que significa: pueblo. Califican, pues, a las enfermedades por la extensión que abarcan en distintos sectores de la población. Se entiende por enfermedades *endémicas* aquellas que siempre están presentes en una región o población determinadas y se deben a la difusión permanente de su agente portador, o a la presencia de un vector del germen causal, o a condiciones locales de vida. Veamos algunos ejemplos.

En muchas regiones del globo, las aguas, los suelos y, por consecuencia, los vegetales que allí se producen son pobres en yodo. Por ello, los seres humanos que viven mucho tiempo allí y agotan sus reservas de yodo, o los nacidos en el lugar, hijos de largas generaciones de lugareños, están expuestos a sufrir el agrandamiento de la glándula tiroides, llamada bocio, y su consecuencia: el hipotiroidismo, que en casos inveterados lleva a la idiocia o cretinismo hipotiroidico. El hipotiroidismo es, pues, una enfermedad endémica.

En muchas regiones lacustres o ribereñas del mundo, donde las deyecciones humanas se vuelcan a las aguas, es común contraer la fiebre tifoidea, cuyo germen causal, la *Escherichia coli*, vehiculado por las materias fecales de los enfermos, infecta el agua de beber o de riego. Como permanentemente hay pequeños brotes de la enfermedad, constituye también una endemia.

Las vinchucas son insectos hematófagos, es decir que se alimentan de sangre y viven en una amplia zona de América latina. Su hábito alimentario y su capacidad para servir de huésped intermedio del *Tripanosoma cruzi* los transforman en transmisores de la enfermedad de Chagas. Esta afección es, pues, endémica en toda la región donde proliferan las vinchucas. La enfermedad de Chagas tiene este nombre en homenaje al médico brasileño Carlos Chagas (1879-1934) que identificó al *Tripanosoma cruzi*.

CONCLUSIÓN VALEDERA

La mordedura de perro rabioso mantiene la rabia entre los animales y pasa al hombre por la misma vía. Diversas parasitosis del hombre y de los animales mantienen otras tantas endemias.

Sean cuales fueren el medio de infección o la enfermedad desarrollada, casi todas las endemias muestran alguna gran falla en los sistemas sanitarios locales: deficiencias alimentarias (yodo y tiroideas; vitamina B y beriberi; vitamina C y escorbuto), carencia de cloacas (tifus, hepatitis, parásitos), pobreza y precariedad de viviendas (Chagas), o falta de higiene veterinaria (hidatidosis, triquinosis, parasitosis diversas); todo ello es posible de ser corregido mediante una correcta medicina sanitaria y social.

TRIUNFANDO SOBRE LAS EPIDEMIAS

Llámanse *epidémicas* a aquella enfermedad que ataca y

se extiende rápidamente entre un grupo considerable de personas de una población amplia. Ejemplos de ello han sido la viruela, la peste bubónica, la fiebre amarilla, el cólera y otras, que enlutaron períodos tristemente célebres de la historia de la humanidad. Las vacunas y la higiene las han borrado de la mayor parte del planeta.

Las últimas grandes epidemias han correspondido a la poliomielitis, en la década del 50, ahora totalmente erradicada gracias a las vacunas de los beneméritos Salk y Sabin.

Epidemias menores por su extensión, que suelen abarcar sólo a ciudades o provincias, y por su escasa o nula mortandad son el sarampión, la rubéola, la paratoiditis, etc., pero por suerte también, gracias a las modernas vacunas, van pasando a la historia de la Medicina.

LA PESADILLA ES LA PANDEMIA

Pan: todo; *demos*: pueblo, quiere significar que casi todo el mundo es susceptible de enfermar. ¿Qué enfermedades pueden ser tan extensas que abarquen todo el mundo?

Habiendo sido vencidas las epidemias y circunscritas las endemias, sólo dos enfermedades son capaces de tamaña dispersión. Una de ellas es infecciosa, provocada por un virus cambiante, que adquiere gravedad en ciertas regiones o al atacar a individuos debilitados: la gripe.

Pandemias de gripe se han registrado en 1173, 1510, 1557, 1597, 1688, 1707, 1719, 1732, 1742, 1759, 1766, 1782, 1889, 1919, 1957, 1968 y 1974. Si bien en nuestra época, de rápidas y profundas comunicaciones, es fácil concebir la dispersión mundial del virus, sumado a su veloz incubación y a su forma de propagación aérea de hombre a hombre, algún factor de universalidad existe en él, pues sus incursiones mundiales fueron reconocidas desde muy antiguo.

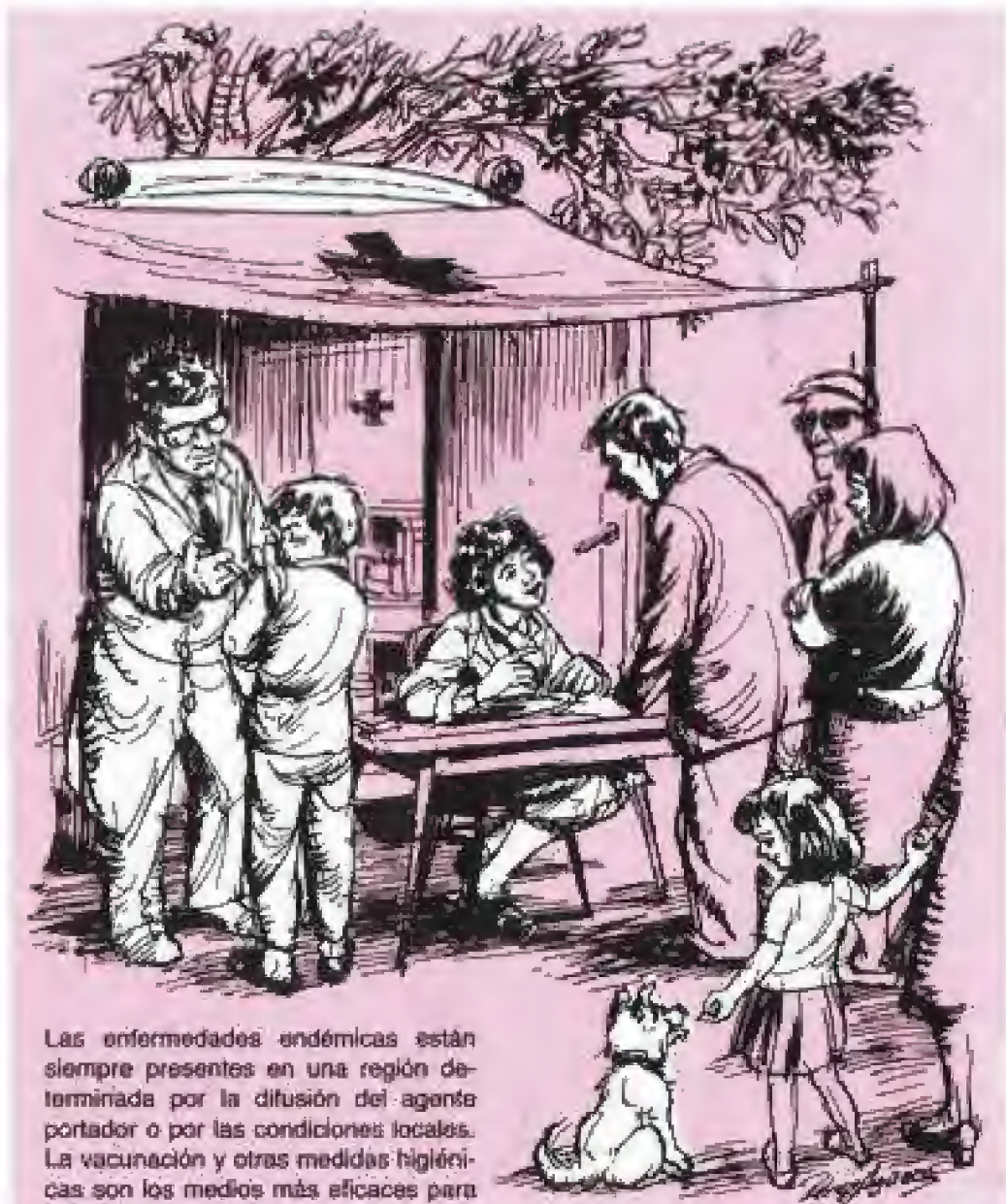
Como cada pandemia parece mostrar y corresponder a cepas antigénicas distintas, aún no se ha podido desarrollar una lucha eficaz y coordinada. De todas maneras, su suerte está sellada y no pasarán muchos años para que sea erradicada definitivamente.

LA PANDEMIA BÍBLICA

La otra gran "enfermedad" que abarca extensas regiones de casi todos los países del globo terráqueo es el hambre, que si bien no es causada por gérmenes pa-

rásitos ni se propaga de hombre a hombre o por vectores, es sin embargo tan seria e importante, que ha llegado a estimarse que las dos terceras partes de la humanidad están subalimentadas.

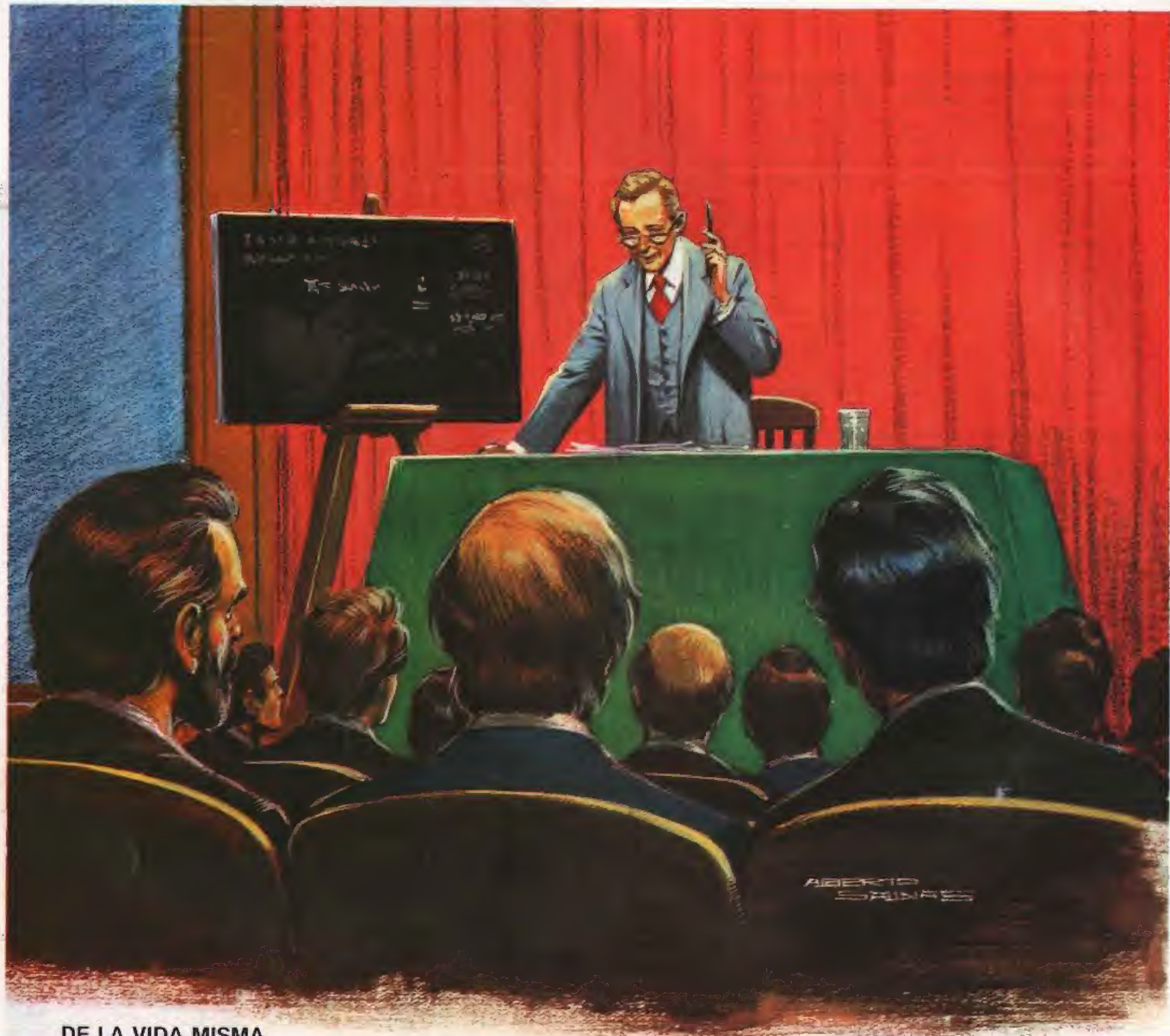
Realmente, esta pandemia resulta el verdadero desafío para la solidaridad y los adelantos técnicos de los hombres puestos al servicio de la humanidad, Vencerla será su verdadero triunfo.



Las enfermedades endémicas están siempre presentes en una región determinada por la difusión del agente portador o por las condiciones locales. La vacunación y otras medidas higiénicas son los medios más eficaces para erradicarlas.

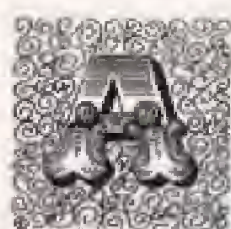
Las enfermedades epidémicas son las que se extienden rápidamente entre un grupo considerable de personas de una ciudad o región.





DE LA VIDA MISMA

La paráfrasis de Wiener



ALFRED Wiener, el famoso matemático norteamericano, fallecido hace pocos años, fue el creador de la cibernética, esa ciencia que hoy ha adquirido caracteres tan importantes en la vida moderna.

Wiener llamó cibernética al control y la comunicación entre animales y máquinas. De esto trataba su libro *Cybernetics*, publicado en 1948. Dos años después escribió otro libro, la traducción de cuyo título podría ser *El uso que el hombre le da al ser humano*. En el mismo demostraba que no sólo era un científico excepcional, sino también un hombre con un alto sentido de su responsabilidad como tal.

Como muchos, llegó un momento en que Wiener se alarmó por el crecimiento de la automatización y el mal uso que los hombres le daban a esta verdadera conquista de la ciencia y la técnica. Veía el peligro que entrañaba la cibernética en las fábricas y sus consecuentes proyecciones sociales, entre ellas el desempleo.

Invitado a dar una conferencia en un alto estrado científico en Francia, en 1958, luego de basar la misma en los temores que le asaltaban, cerró su disertación parafraseando una cita bíblica ante el sorprendido auditorio de científicos. Dijo Wiener: "Dad al hombre lo que es del hombre, y a la computadora sólo lo que es de la computadora".

ÍNDICE TEMÁTICO GENERAL

USO DEL ÍNDICE TEMÁTICO

Para su mejor uso, el índice temático ha sido dividido en tres grandes apartados: Ciencias Exactas, Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. Dentro de ellos se incluyen las disciplinas o secciones en las cuales deben buscarse las notas. Determinado por el tema o sujeto principal, la búsqueda será fácil. Por ejemplo, en la nota: **El cerebro humano: la única computadora creadora**, «cerebro humano» es el núcleo central y se encontrará dentro del apartado de Ciencias Naturales y en la materia **Anatomía**.

CIENCIAS EXACTAS

ASTRONÁUTICA
INVENTOS
MATEMÁTICA
MECÁNICA
TECNOLOGÍA
E INDUSTRIA

CIENCIAS NATURALES

ANATOMÍA
ASTRONOMÍA
BIOLOGÍA
BOTÁNICA
ECOLOGÍA
FÍSICA
HIGIENE
MEDICINA
METEOROLOGÍA
MINERALOGÍA
OCEANOGRFÍA
QUÍMICA
RAZAS HUMANAS
ZOOLOGÍA

CIENCIAS SOCIALES

BELLAS ARTES
BIOGRAFÍAS
DE LA VIDA MISMA
ETIMOLOGÍA
HISTORIA
LITERATURA
MITOLOGÍA
MÚSICA
SOCIOLÓGIA

CIENCIAS EXACTAS

ASTRONÁUTICA

Pág.

AVIONES ROMPEN LA BARRERA DEL SONIDO, CUANDO LOS ...	353
VUELOS SIN ESCALA, LOS PRIMEROS	519

INVENTOS

FONÓGRAFO, LA INVENCION DEL	532
LOCOMOTORA, LA: El caballo de acero que revolucionó los medios de transporte	392
MÁQUINA DE VAPOR, LA	551

COMENTARIOS

LA MUERTE DE UN GIGANTE	232
-------------------------------	-----

MATEMÁTICA

NÚMEROS, HISTORIA DE LOS	97
--------------------------------	----

MECÁNICA

BICICLETA, LA, ÚTIL, VELOZ Y DIVERTIDA	148
MANO, LA: La primera herramienta	517
PALANCA, LA: La máquina más antigua del mundo	14
PLUS ULTRA, EL VIAJE DEL	469

TECNOLOGÍA E INDUSTRIA

ARADO, EL: Primer símbolo del trabajo	200
AUTOMÓVIL, LOS ORÍGENES DEL	346
CACAO, EL: Alimento de los dioses y de los hombres	326
CAFÉ, EL: Néctar de la sociedad moderna	420
CAÑA DE AZÚCAR, LA: La planta que endulza la vida	364
CAUCHO, EL: El árbol que da la goma	435
CAVERNA AL RASCACIELOS, DE LA: Historia de la vivienda humana	104
CÉLULA FOTOELÉCTRICA, ¿QUÉ ES LA	252
CERRADURA, LA: Celosa guardiana de nuestros bienes	28
ELECTRÓNICA, LA: Avanzada técnica de nuestra época	56
LECHE, LA: Un alimento completo	134
LOCOMOTORA, LA: El caballo de acero que revolucionó los medios de transporte	392
MÁQUINA DE VAPOR, LA	551
MOLINOS DE VIENTO, LOS: Las máquinas del combustible gratis ..	432
MOTOR DE EXPLOSIÓN, ¿CÓMO FUNCIONA EL	92
PINTURA, LA FABRICACIÓN DE LA	424
RAYOS X, LOS MISTERIOSOS	241

COMENTARIOS

NUEVAS Y EXTRAÑAS MANERAS DE DESPLAZARSE	483
--	-----

ANATOMÍA

	Pág.
APARATO DIGESTIVO, EL: Una máquina que destruye para construir	164
BILIS, ¿CÓMO SE FORMA LA	366
CEREBRO HUMANO, EL: La única computadora creadora	1
CORAZÓN, EL, ES UN AMIGO... Y A LOS AMIGOS HAY QUE CUIDARLOS	156
ESQUELETO, LA LÓGICA ARQUITECTURA DEL	332
HÍGADO, EL: Un maravilloso laboratorio natural	396
OJOS VEN IGUAL, NO TODOS LOS	184
PÁNCREAS, ¿PARA QUÉ SIRVE EL	382
RECEPTORES DEL SER HUMANO, LOS	289

ASTRONOMÍA

AURORAS BOREALES, LAS: Cortinas luminosas en el cielo	212
COMETAS, LOS: ¿Son peligrosos?	374
CREPÚSCULO, EL: Un regalo de la naturaleza	264
ECLIPSES, LOS: Cuando los astros se ocultan	282
MANCHAS SOLARES, LAS	225
VÍA LÁCTEA, LA: Una isla en el Universo	451

BIOLOGÍA

LOS CORALES: Joyas del mundo animal	320
LÍQUENES, LOS: Sociedad de plantas	499
MOLÉCULA DE LA VIDA, LA	448
RELOJ BIOLÓGICO, EL	140

BOTÁNICA

AJO, EL: «Cabeza» de una gran familia	172
ALGODÓN, EL: Fantástico cordero vegetal	404
CACAO, EL: Alimento de los dioses y de los hombres	326
CAFÉ, EL: Néctar de la sociedad moderna	420
CAUCHO, EL: El árbol que da la goma	435
CEBOLLA, Nuestra amiga la	100
ESPECIAS, LAS: Condimentos con historia	298
FLORES, RELOJ DE	180
GIÑASOL, LA PLANTA DEL: Belleza y rendimiento	390
HOJA, LA: Un laboratorio maravilloso	145
LÍQUENES, LOS: Sociedad de plantas	499
MANZANA, LA: Una fruta con tradición	84
MBURUCUYÁ, Una maravilla llamada	204
ORQUÍDEA, LA: Una delicada joya de la naturaleza	344
PATATA, LA: Un nutritivo alimento universal	244
PLANTAS NECESITAN AGUA, ¿POR QUÉ LAS	65
ROSA, LA: Reina de las flores	276
SECOYA, LA: Un árbol testigo de la historia	72
SEMILLA, LA GERMINACIÓN DE LA	216

ECOLOGÍA

CLIMA DEL MUNDO ESTÁ CAMBIANDO, ¿EL	20
DESIERTO DE DÍA Y DE NOCHE, EL	408
KRAKATOA: La isla donde renació la vida	81
PLANCTON, EL: Extraordinaria fuente de alimentos	88
ROCAS, ¿CÓMO SE FORMARON LAS	378
TIERRA, EL CINTURÓN DE FUEGO DE LA	521

FÍSICA

	Pág.
ANTIMATERIA, ¿QUÉ ES LA	40
COLOR, ¿QUÉ ES EL	17
CUERPOS, ¿CON QUÉ VELOCIDAD CAEN LOS	491
ECO, EL	108
ENERGÍA, USO RACIONAL DE LA: Cuidar para tener	161
INERCIA, ¿QUÉ ES LA	124
MAGNETISMO, EL: Misteriosa fuerza de la naturaleza	33
MATERIA ORGÁNICA, EL CICLO DE LA	547
PRINCIPIO DE ARQUÍMEDES, EL	220
SONIDO Y EL RUIDO, CÓMO SE MIDEN EL	501

HIGIENE

BAÑO, EL: Placer del verano	475
COMER EN VERANO, ¿QUÉ DEBEMOS	428
HOGAR: Es un lugar seguro	369
PIEL DE GALLINA, ¿POR QUÉ SE NOS PONE LA	78
VACACIONES, ¿POR QUÉ SON NECESARIAS LAS	412

COMENTARIOS

EL JABÓN Y EL CEPILLO DE DIENTES: Dos auténticos caballeros de la higiene	238
---	-----

MEDICINA

ACNÉ, EL: La pesadilla de la adolescencia	110
CABELLO, ¿POR QUÉ SE NOS PONE BLANCO EL	126
CABEZA, ¿POR QUÉ NOS DUELE LA	94
CALAMBRES, ¿QUÉ SON LOS	206
DOLOR, ¿QUÉ ES EL	59
EPIDEMIAS Y PANDEMIAS, ¿QUÉ SON LAS ENDEMIAS	557
ESCARLATINA, ¡CUIDADO CON LA	302
FIEBRE, ¿HAY QUE TENERLE MIEDO A LA	493
HIPO, ¿QUÉ ES EL	46
INFLAMACIÓN, LA: Eficaz mecanismo defensivo	254
MENINGITIS AGUDA, ¡CUIDADO CON LA	350
PICAZÓN, ¿POR QUÉ TENEMOS	270
SARAMPIÓN, EL: ¿Enfermedad benigna o peligrosa?	286
TOS, ¿QUÉ ES LA	523
VIRUS, ¿QUÉ SON LOS TEMIBLES	316
VITAMINA D, LA: Para que los huesos no se ablanden	509

COMENTARIOS

¡CUIDADO CON EL GOLPE DE CALOR!	459
¿ES LO MISMO EL HAMBRE QUE EL APETITO?	222
¿POR QUÉ NO CAMINAN LOS BEBÉS?	188

METEOROLOGÍA

ARCO IRIS, EL	549
CINTURÓN MAGNÉTICO DE LA TIERRA, EL	68
NUBES, ¿CÓMO SE FORMAN LAS	198
RELÁMPAGOS, RAYOS Y TRUENOS	30

MINERALOGÍA

SAL, LA: Para darle sabor a la vida	443
-------------------------------------	-----

	Pág.
PINTURA UNIVERSAL, ESTILOS Y ESCUELAS DE LA	113
RUBENS: Un gran maestro de la pintura barroca	480
ZURBARÁN: El pintor de la vida monástica española	417

BIOGRAFÍAS

ANDERSEN, HANS CHRISTIAN: El gran creador de cuentos infantiles	305
GALILEO GALILEI: El hombre que abrió nuevos caminos a la ciencia	177
GOYA: El pintor del pueblo español	337
GRECO, EL: La espiritualidad de la forma y el color	193
PASCAL, BLAS: Un pensador profundo del destino del hombre	464
RUBENS: Un gran maestro de la pintura barroca	480
SALGARI, EMILIO: Un creador de mundos de aventuras	401
SANSÓN	228
SCHUBERT, FRANZ PETER: El hombre que hizo de su vida una canción	273
VERNE, JULIO: Un escritor del futuro	209

DE LA VIDA MISMA

ALEJANDRO: Sabía costumbre	256
ARISTÓTELES: Más amigo de la verdad	511
BRAUN, VON: Ciencia y espíritu	192
COLETTE: Por qué se regala algo	176
CHAPLIN: Mejor que el verdadero	32
DARÍO I: «Acuérdate de los atenienses»	64
DARÍO, RUBÉN: Tolerancia de un modelo de Judas	463
DIOCLESIANO: La felicidad de un emperador	431
EINSTEIN: Una ecuación para el éxito	144
ENRIQUE II: La seria respuesta de un bufón	352
EPAMINONDAS: Tristeza de un héroe	336
FILIPPO II: Humildad	527
FRANCISCO DE SALES, SAN, LA BONDAD DE	288
FRANKLIN: La lección de las manzanas	48
IBSEN: Entre analfabetos	128
ISÓCRATES: El valor del silencio	240
LUIS XIV: Honorarios sin posible cuenta	304
LUIS XIV, UN AMBICIOSO BURLADO POR	384
LUIS XV: Después de mí, el diluvio	400
PABLO, SAN: La mejor recompensa	96
PALAFOX: La respuesta de un valiente	479
PASTEUR: El reconocimiento de un hijo	272
PAULO III: Condenado al infierno en vida	447
PICASSO, LA LECCIÓN DE	224
RACHMANINOFF: Crítica equivocada	208
RUBENS, PEDRO PABLO: La mejor fórmula	16
SALOMÓN, LA SABIDURÍA DEL REY	368
SÓCRATES: «La casa es chica, el corazón es grande»	112
TEMÍSTOCLES: La firme determinación de	543
TWAIN, MARK: Curioso elogio de un libro	495
UNAMUNO, MIGUEL de: Sabias palabras	416
WIENER: LA PARÁFRASIS DE	559

ANÓNIMAS

LOS DEFECTOS	80
UNA SABIA LECCIÓN	160

OCEANOGRAFÍA

	Pág.
FONDO DE LOS MARES, VIAJE AL	129

QUÍMICA

GASES ÚTILES CON NOMBRES RAROS	496
--------------------------------------	-----

RAZAS HUMANAS

HOMBRES DE LAS CASAS DE HIELO, LOS	356
--	-----

ZOOLOGÍA

ANIMALES ACUÁTICOS, ASÍ RESPIRAN LOS	515
ANIMALES, EL LENGUAJE DE LOS	360
ANIMALES, LOS MOVIMIENTOS DE LOS	24
ANIMALES, ¿POR QUÉ VIAJAN LOS	528
ANIMALES, TAMBIÉN LLORAN LOS	36
AVES, ASÍ ATACAN Y SE DEFIENDEN LAS	257
BATRACIOS, LOS: Primeros vertebrados que conquistaron la Tierra	487
CABALLITO DE MAR, EL: Un pez que parece una fantasía	152
CASTOR, EL: Un experto ingeniero	312
CELEENTERADOS, LOS: Animales con forma de bolsita	471
CORALES, LOS: Joyas del mundo animal	321
CUCARACHA SIEMPRE PUEDE CAMINAR, LA	388
GUEPARDO, EL: Campeón de carrera del reino animal	120
GUSANO, LA IMPORTANCIA DE SER	234
LUCIÉRNAGAS, LAS: Farolitos de la noche	467
MARIPOSAS, LAS ALAS DE LAS	168
MURCIÉLAGO, EL: Un radar con alas	544
OSOS CON ANTEOJOS NEGROS	280
PERRO DEFIENDE NUESTRO HOGAR, ¿POR QUÉ EL	294
PICAFLORES, LOS: Pájaros como joyas	439
PICO, CON MUCHO	376
POLLITO, CÓMO NACE UN	8
PRIMATES, LOS: Nuestros parientes más cercanos	503
PULGA, LA: Una vida a los saltos	52
SALMÓN, EL INCREÍBLE VIAJE DEL	248
TELARAÑA, LA: Una astuta obra de ingeniería	266

CIENCIAS SOCIALES

BELLAS ARTES

GOYA: El pintor del pueblo español	337
MARAVILLAS DEL MUNDO ANTIGUO, LAS SIETE	308
MURILLO ESTEBAN, BARTOLOMÉ: EL PINTOR DE LA VIRGEN Y LOS NIÑOS	11

ETIMOLOGÍA: Curiosos orígenes de palabras comunes y Los que dieron su nombre

	Pág.		Pág.
ABRIL	22	ESTRIBO	214
ACADEMIA	373	EUROPA	38
ADIOS	118	EVANGELIO	118
ÁFRICA	38	ÉVEREST	324
AGOSTO	22	FACSIMILE	214
AJEDREZ	118	FACTOR Rh	86
ÁLBUM	399	FANFARRÓN	118
ALMENDRA	230	FAROL	182
ALMIRANTE	461	FAR WEST	278
AMÉRICA	170	FEBRERO	22
ANFITRIÓN	363	FILÁNTRPO	118
ÁNGELUS	197	FILATELIA	86
ANTILLAS	62	FOTOGRAFÍA	341
ARGENTINA	132	FRANCIA	38
ASFALTO	102	GALLETA	461
ASIA	38	GALLO	555
ASPIRADORA	246	GILLETTE	324
AVAL	293	GLADIOLO	526
AVELLANA	461	GRANATE	555
BÁLSAMO	293	GRUTA	182
BANDONEÓN	170	GRUYÈRE	478
BOLIVIA	132	GUARIDA	102
BONETE	507	HECATOMBE	70
BOXEO	246	ITALIA	38
BOYA	430	JEREZ	478
BRASIL	132	JEROGLÍFICO	319
BRÚJULA	446	JUEVES	6
BUCÓLICO	555	JUMENTO	430
CAMPING	246	JUNIO	22
CANELONES A LA ROSSI- NI	170	LAZARILLO	373
CANGURO	70	LILIPUTIENSE	399
CAPICÚA	62	LOTERÍA	62
CATEDRAL	526	LUCIFER	230
COLOMBIA	132	LUNES	6
COQUETERÍA	182	MAL DE HANSEN	324
CORBATA	430	MARGARITA	182
CORDERO	461	MARQUÉS	86
CORONA	430	MARTES	6
CRUCIGRAMA	555	MARZO	22
CUCHARA	182	MAYO	22
CHEQUE	269	MELBA, COPA	170
CHICLE	278	MENTOR	155
D.D.T.	278	MERIDIANO	230
DELTA	478	MIÉRCOLES	6
DEMOCRACIA	542	MORSE	170
DICIEMBRE	22	NOVIEMBRE	22
DIESEL	324	NYLON	278
DÓLAR	319	OCTUBRE	22
DOMINGO	6	OPORTO	542
EIFFEL	170	ORANGUTÁN	407
ENERO	22	PANACEA	70
EQUILIBRIO	102	PÁNICO	507
ESPAÑA	38	PASCUA	197
ESPLÍN	278	PECULIO	214
ESTETOSCOPIO	363	PEDAGOGO	62
		PELUCA	70

	Pág.		Pág.
PEREGRINO	230	SLOGAN	278
PERFUME	407	S.O.S.	155
PEROGRULLO	269	SUBASTA	70
PETREL	214	TARANTELA	214
PONTÍFICE	446	TELESCOPIO	214
PORCELANA	230	TRANSISTOR	246
PORDIOSERO	230	TRAPO	70
PRINCIPIO DE ARQUÍME- DES	324	TRÉBOL	102
PULGAR	363	TREMENDO	182
REGATA	341	TULIPÁN	86
RETINA	555	TURISMO	246
REVÓLVER	246	TURRÓN	507
RODILLA	269	URUGUAY	132
SÁBADO	6	VANGUARDIA	102
SACO	62	VENEZUELA	132
SANDWICH	507	VIERNES	6
SEPTENTRIONAL	102	VITAMINA	319
SEPTIEMBRE	22	YANKEE	62
SIBARITA	86	ZÁNGANO	293
SILUETA	507	ZODÍACO	461
SINCERO	86	ZUECO	430

HISTORIA

ARCA DE NOÉ, EL	138
CAVERNA A LOS RASCACIELOS, DE LA: Historia de la vivienda humana	104
CIRCO, LA ETERNA MAGIA DEL	260
FAMILIA, LA: La más antigua y perdurable de las instituciones	512
FENICIOS, LOS: Navegantes y comerciantes de la antigüedad	455
GALILEO GALILEI: El hombre que abrió nuevos caminos a la ciencia	177
MAGALLANES, FERNANDO DE: El descubridor del paso entre dos océanos	385
OFICIOS, CURIOSA HISTORIA DE ALGUNOS	539
PIANO, EL: Embajador de la música	174
SALUDO, EL: Un viejo símbolo de la amistad	122
SANSÓN	228
SECOYA, LA: Un árbol testigo de la historia	72

LITERATURA

CUENTO A TRAVÉS DE LA HISTORIA, EL	42
SALGARI, EMILIO: Un creador de mundos de aventuras	401

MITOLOGÍA

SERES FABULOSOS, EL MUNDO DE LOS	535
--	-----

MÚSICA

CONCIERTO PÚBLICO, EL PRIMER	330
PIANO, EL: Embajador de la música	174

SOCIOLOGÍA

FAMILIA, LA: La más antigua y perdurable de las instituciones	512
HOGAR: Es un lugar seguro	369
MUJER EN LA ANTIGÜEDAD, ASÍ VIVÍA LA	74
SALUDO, EL: Un viejo símbolo de la amistad	122
TRATADO INTERNACIONAL, EL PRIMER	342